

---

Z Zakładu Meteorologii i Klimatologii UMCS  
Kierownik: prof. dr Włodzimierz Zinkiewicz

Andrzej ZINKIEWICZ

**Zmienność temperatury powietrza w woj. lubelskim**

**Изменчивость температуры воздуха в Люблинском воеводстве**

**The Variability of the Temperature in the Lublin Voivodship**

WSTĘP

Jednym z ważniejszych elementów meteorologicznych jest temperatura powietrza. Wpływa ona, obok innych elementów, na procesy parowania wody, reguluje procesy gospodarki cieplnej w organizmach oraz oddziałuje na szereg fizjologicznych czynności żywego ustroju. Organizm ludzki w szczególnym stopniu jest uczulony na zmienność temperatury powietrza zwłaszcza, gdy te zmiany są duże i zachodzą w krótkim odstępie czasu (4, 6).

Zagadnieniem zmienności temperatury powietrza w dotychczasowej literaturze naukowej zajmowano się bardzo mało. Jedyne szersze opracowanie z tego zakresu daje R. Merecki (7, 8, 9). Obejmuje ono terytorium dawnego Królestwa Polskiego, uwzględniając 42 stacje meteorologiczne, położone na tym obszarze. Województwo lubelskie reprezentowane jest w tym opracowaniu przez 3 stacje (Sobieszyn, Nałęczów, Lublin).

Obszar Polski leży w strefie klimatu, którego jedną z głównych cech jest duża zmienność sytuacji pogodowych, a tym samym znaczna zmienność elementów meteorologicznych z dnia na dzień. Dlatego też opracowanie zmienności temperatury powietrza, chociażby tylko części kraju wydaje się celowe.

Opracowanie niniejsze dotyczy obszaru woj. lubelskiego. Uwzględnia ono roczny przebieg zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień, geograficzne rozmieszczenie zmienności oraz częstość występowania tej wielkości w przyjętych przedziałach.

## MATERIAŁ I METODA OPRACOWANIA

Do opracowania wykorzystano średnie dobowe temperatury powietrza z 11 stacji meteorologicznych, leżących na obszarze woj. lubelskiego i w jego sąsiedztwie, z okresu 10 lat (1950—1959).<sup>1</sup>

W obliczaniu zmienności temperatury powietrza posłużono się metodą H a n n a, omówioną również przez C o n r a d a (1, 3), polegającą na obliczaniu różnic średnich dobowych temperatur z dnia na dzień. Iloraz miesięcznych sum tych różnic, bez względu na znak (znizki, zwyski temp.) i ilości dni w miesiącu, stanowił wartość średniej miesięcznej zmienności temperatury powietrza. Z wartości tych wyliczono średnie dziesięcioletnie, które posłużyły w opracowaniu do przedstawienia przebiegu rocznego i geograficznego rozmieszczenia zmienności. Izarytmy jednakowej zmienności przeprowadzono co 0,1°.

Dla pełniejszej charakterystyki zagadnienia zmienności temperatury powietrza wyliczono jej częstość występowania w przedziałach co 2°. Sumowano ilość wystąpień w poszczególnych miesiącach z okresu 10 lat, uzyskując liczbę dni w odpowiednich przedziałach zmienności. Liczbę dni zmienności przedstawiono w wartościach bezwzględnych i w procentach, w stosunku rocznym i miesięcznym. W pierwszym przypadku przyjmowano za 100 % sumę roczną liczby dni zmienności w poszczególnych przedziałach, w drugim — dziesięcioletnie miesięczne sumy dni.

## ROCZNY PRZEBIEG I GEOGRAFICZNE ROZMIESZCZENIE ZMIENNOŚCI TEMPERATURY POWIETRZA

We wszystkich miejscowościach uwzględnionych w opracowaniu przebieg zmienności temperatury powietrza wykazuje na ogół podobne wahania z miesiąca na miesiąc. Charakterystyczną cechą są dwa wyraźne maksima: zimowe, głównie w styczniu i wiosenne, przypadające na maj. Występują również dwa znaczne minima: bardziej zaakcentowane letnie w sierpniu i słabsze, jesienne w listopadzie. We wrześniu i w październiku zaznacza się niezbyt silne, trzeciorzędne maksimum, a w marcu słabe trzecie minimum (tab. 1, ryc. 1).

Maksymalna średnia miesięczna zmienność wystąpiła na całym obszarze w styczniu 1950 r. i osiągnęła największą wartość w Białej Podlaskiej 5,1°. Minimalną wartość średniej miesięcznej zmienności zanotowano w sierpniu 1955 r., gdyż w Białej Podlaskiej, Puławach, Sandomierzu i Zamościu wynosiła zaledwie 0,8° (tab. 2).

<sup>1</sup> Okres czasu w pracy Mereckiego obejmował prawdopodobnie 25 lat (1886—1910).

Tab. 1. Średnie wartości zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień (1950—1959)

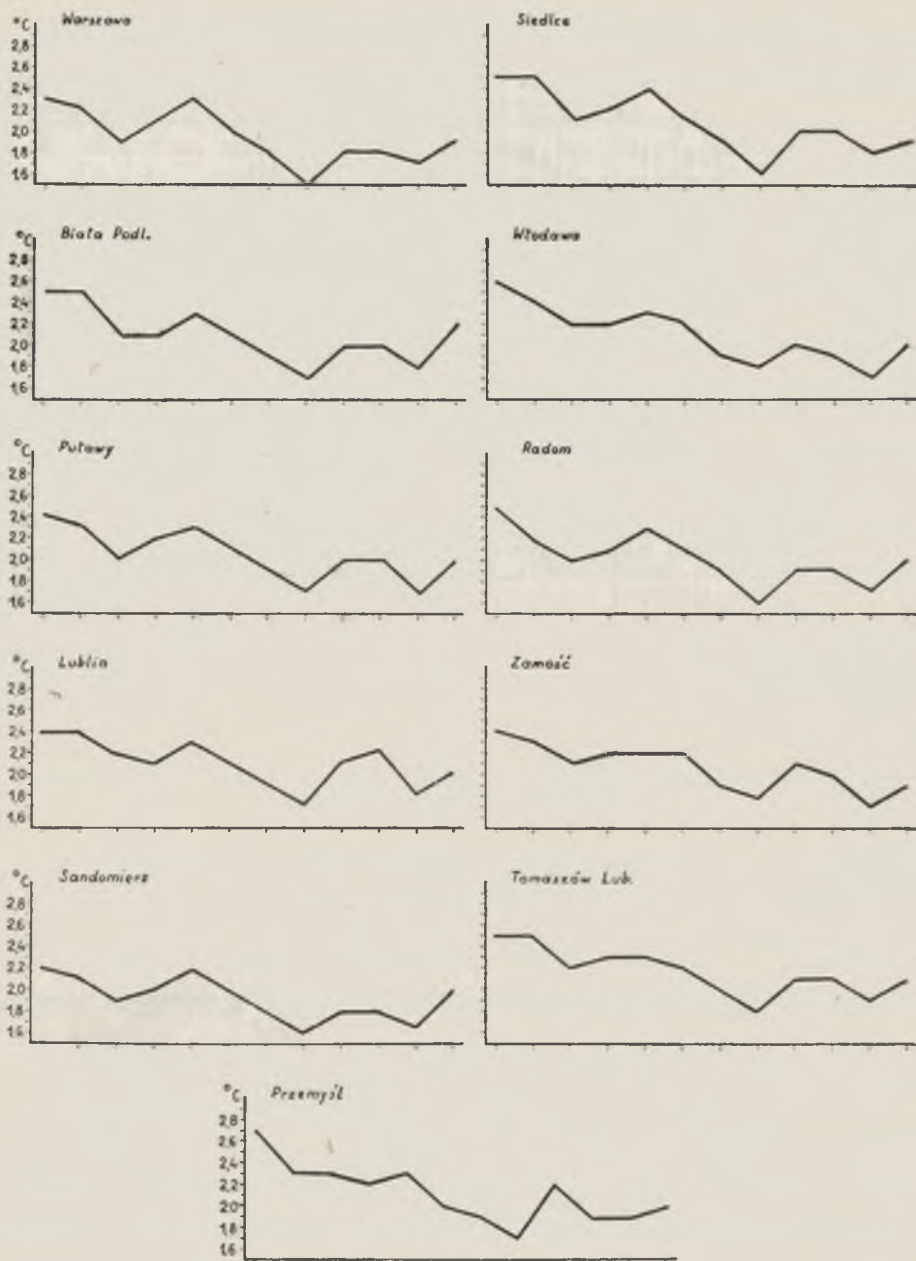
Average values of diurnal air temperature variability (1950—1959)

Miejscowość	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Warszawa Ok.	2,26	2,17	1,89	2,05	2,26	1,97	1,81	1,50	1,76	1,81	1,74	1,92	1,94
Siedlce	2,47	2,45	2,09	2,16	2,35	2,07	1,89	1,64	1,98	1,95	1,79	1,92	2,07
Biała Podl.	2,50	2,50	2,11	2,13	2,25	2,09	1,90	1,71	1,95	1,98	1,75	2,16	2,08
Włodawa	2,59	2,37	2,17	2,22	2,31	2,15	1,91	1,76	1,96	1,88	1,73	2,03	2,10
Puławy	2,35	2,31	2,02	2,20	2,33	2,14	1,88	1,65	1,99	1,98	1,71	1,97	2,06
Radom	2,50	2,22	2,03	2,03	2,31	2,07	1,90	1,64	1,93	1,93	1,73	2,00	2,03
Lublin	2,37	2,36	2,15	2,11	2,29	2,08	1,90	1,71	2,12	2,16	1,75	1,98	2,08
Zamość	2,38	2,31	2,09	2,17	2,23	2,15	1,91	1,77	2,08	2,01	1,73	1,94	2,07
Sandomierz	2,22	2,08	1,93	1,98	2,23	1,98	1,75	1,58	1,80	1,80	1,63	1,95	1,92
Tomaszów Lub.	2,45	2,49	2,22	2,32	2,31	2,16	1,97	1,84	2,18	2,09	1,93	2,11	2,17
Przemyśl	2,66	2,30	2,25	2,20	2,26	2,04	1,92	1,71	2,15	1,91	1,88	2,04	2,13

Tab. 2. Maksymalne i minimalne wartości średnich miesięcznych zmienności  
Maximal and minimal average monthly values of variability

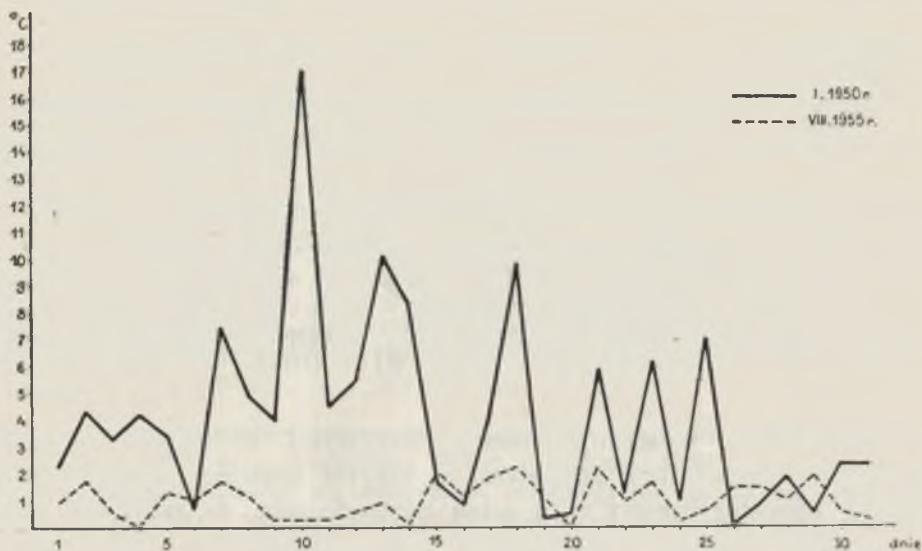
Miejscowość	min. VIII. 1955 r.	max. I. 1950 r.
Warszawa Ok.	4,2°	0,9°
Siedlce	4,7	1,0
Biała Podl.	5,1	0,8
Włodawa	5,0	1,0
Puławy	4,1	0,8
Radom	4,0	0,9
Lublin	4,0	1,0
Zamość	4,3	0,8
Sandomierz	4,1	0,8
Tomaszów Lub.	4,4	0,9
Przemyśl	4,4	0,9

W styczniu 1950 r. zmienność temperatury powietrza cechowała się dużymi wahaniami z dnia na dzień. Amplituda wahań zmienności temperatury powietrza w tym miesiącu kształtowała się na obszarze woj. lubelskiego w granicach 16 do 20°. W sierpniu 1955 r., w którym obserwowano najniższą średnią miesięczną zmienność temperatury powietrza w całym dziesięcioleciu, notowano stosunkowo małe wahania zmienności z dnia na dzień. Amplituda tych wahań nie przekraczała 3°. Przykładem powyższego stwierdzenia jest wykres wahań zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień w Lublinie, w wymienionych miesiącach (ryc. 2).



Ryc. 1. Roczny przebieg zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień  
Annual course of diurnal air temperature variability





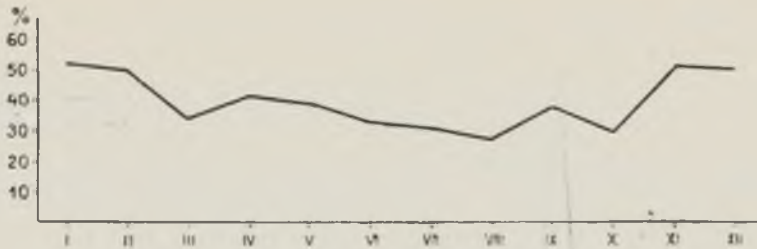
Ryc. 2. Wahania temperatury powietrza z dnia na dzień w Lublinie, w miesiącach o najmniejszej i największej średniej zmienności (I 1950 i VIII 1955)  
Oscillation of diurnal air temperature variability in Lublin in the months of greatest and lowest average variability (I 1950 and VIII 1955)

Od maksimum zmienności w styczniu następuje zmniejszanie się wartości zmienności do marca. Zmienność temperatury powietrza w lutym jest większa niż w marcu<sup>2</sup>. Od marca do maja następuje wzrost zmienności, a od maja do sierpnia we wszystkich miejscowościach daje się zaobserwować ponowny równomierny spadek. Wrzesień i październik mają zbliżone wartości zmienności z nieznaczną przewagą (w 3 miejscowościach) tejsze w pierwszym miesiącu. Po drugorzędym listopadowym minimum następuje ponowny wzrost zmienności w grudniu.

Analiza krzywych rocznego przebiegu zmienności temperatury powietrza wskazuje na zgodność rocznego przebiegu zmienności z rocznym przebiegiem częstości występowania układów depresyjnych na omawianym obszarze<sup>3</sup>. Jedyłą niezgodnością jest występowanie w listopadzie maksimum częstości pojawiania się depresji barometrycznych, podczas gdy w tym samym miesiącu zmienność temperatury powietrza z dnia na dzień jest minimalna.

<sup>2</sup> W opracowaniu Mereckiego większa zmienność wystąpiła w marcu (inny okres obserwacyjny), z wyjątkiem Lublina, natomiast w poszczególnych miesiącach stwierdza się zgodność przebiegów rocznych w obu opracowaniach (9).

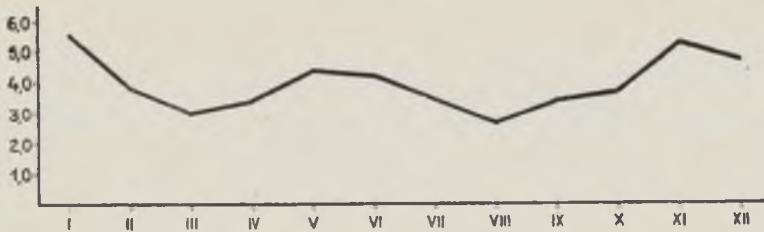
<sup>3</sup> Powyższa zgodność występuje przy porównywaniu krzywych z tego samego okresu czasu.



Ryc. 3. Częstość występowania układów depresyjnych na wyżynach wschodnich (1950—1954), wg Okołowicza (10)

Frequency of occurrence of depressions over the eastern uplands (1950—1954), according to Okołowicz (10)

Podobieństwo występuje między krzywymi rocznego przebiegu zmienności temperatury powietrza, a krzywą częstości występowania frontów atmosferycznych z tą samą niezgodnością, co przy układach depresyjnych (ryc. 4). Nasuwa się przypuszczenie, że na wielkość zmienności temperatury powietrza wpływa częstość występowania frontów i układów depresyjnych.



Ryc. 4. Częstość występowania frontów w Lublinie, w okresie 1952—1956, wg Zinkiewicza i Warakomskiego (15)

Frequency of occurrence of fronts in Lublin in 1952—1956 according to Zinkiewicz and Warakomski (15)

Zimowe maksima zmienności temperatury powietrza wiążą się z największą częstością występowania w ciągu roku układów depresyjnych. Najmniejszej częstości tych układów w sierpniu, marcu i październiku odpowiadają minima zmienności temperatury sierpnia, marca i w mniejszym stopniu października. Majowe maksimum zmienności temperatury związane jest, jak się wydaje, z największą częstością występowania w tym miesiącu (w przebiegu rocznym) mas powietrza arktycznego. Częsty napływ mas A, które w tym okresie są względnie chłodniejsze, powoduje znaczne niżki temperatury powietrza.

Jesienne minimum zmienności temperatury w listopadzie wiąże się z maksymalną ilością przypadków występowania mas powietrza polarno-kontynentalnego i arktycznego. W miesiącu tym maksymalna częstość występowania wymienionych, na przemian pojawiających się mas nie powoduje skoków termicznych, gdyż masy te pod względem właściwości fizycznych są w tym czasie podobne (6, 11).

Tabela 3 podaje średnie wartości zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień w poszczególnych porach roku. Najmniejsza zmienność temperatury powietrza występuje w lecie. Wartości zmienności temperatury powietrza w jesieni (zbliżone do letnich) są mniejsze niż na wiosnę. Największą zmienność temperatury powietrza obserwuje się w zimie.

Tab. 3. Średnie wartości zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień w poszczególnych porach roku (1950—1959)  
Average diurnal values of air temperature variability for the seasons (1950—1959)

Miejscowość	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
Warszawa Ok.	2,07	1,76	1,77	2,12
Siedlce	2,20	1,87	1,91	2,28
Biała Podl.	2,16	1,90	1,89	2,39
Włodawa	2,23	1,94	1,86	2,33
Puławy	2,18	1,89	1,89	2,21
Radom	2,12	1,87	1,86	2,17
Lublin	2,18	1,90	2,01	2,24
Zamość	2,16	1,94	1,94	2,21
Sandomierz	2,05	1,77	1,74	2,08
Tomaszów Lub.	2,28	1,99	2,07	2,35
Przemyśl	2,24	1,89	1,98	2,33

Maksymalne, obserwowane zmienności temperatury powietrza, podobnie jak średnie zmienności, występują w styczniu w granicach 15 do 20°, następnie znaczne są w marcu (9 do 14°) i w maju (10 do 13°). Najniższe maksima notowano w lipcu (6 do 8°) i sierpniu (6 do 11°).

Największe ekstremalne wielkości zmienności wystąpiły w miejscowościach położonych na północy i północnym wschodzie województwa — na Podlasiu i na Polesiu Lubelskim (Siedlce, Biała Podlaska i Włodawa). W tej ostatniej miejscowości różnica średniej dobowej temperatury powietrza między dniem 9 a 10 I 1950 r. osiągnęła wartość 19,7° (znížka temperatury). Była to największa wartość na omawianym obszarze w ciągu całego dziesięciolecia. Na obszarze woj. lubelskiego wielkość omawianej różnicy temperatury powietrza kształtowała się w granicach 16,0 do 19,7°. Tak dużą zmienność termiczną wyjaśnia

Tab. 4. Maksymalne wartości zmienności temperatury powietrza w miesiącach dziesięciolecia (1950—1959)

Maximal values of air temperature variability for the months in the decade (1950—1959)

Miejscowość	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IX	XII
Warszawa Ok.	16,9	10,4	11,0	11,3	10,8	8,4	7,1	5,7	7,0	8,9	10,6	8,8
Siedlce	19,2	10,4	14,5	10,6	12,0	9,3	7,4	7,5	7,6	9,9	11,7	9,4
Biała Podl.	19,3	10,4	13,3	10,2	11,5	8,5	7,8	8,8	8,7	9,7	11,3	9,2
Włodawa	19,7	10,4	10,4	8,9	10,2	9,1	7,4	7,4	7,8	9,7	10,5	11,5
Puławy	16,4	9,5	11,2	11,0	12,7	9,2	6,7	9,9	7,1	9,8	10,2	10,7
Radom	15,3	10,1	11,8	11,7	11,5	8,5	6,8	10,7	7,0	9,9	9,4	11,8
Lublin	17,0	10,5	13,7	9,9	11,5	9,8	8,4	9,2	6,2	9,5	10,4	11,8
Zamość	16,9	10,9	10,5	8,3	10,4	9,4	7,9	9,1	6,8	10,6	9,9	10,7
Sandomierz	15,8	9,1	9,3	10,2	12,4	8,4	6,0	10,1	6,8	7,6	9,4	9,0
Tomaszów Lub.	17,5	11,1	9,1	12,8	10,4	8,8	7,8	9,6	7,3	10,6	11,4	12,7
Przemyśl	15,0	10,0	9,6	11,4	11,8	8,8	7,8	9,2	7,8	10,2	10,1	10,6

sytuacja synoptyczna. W dniu 9 I 1950 r. nad obszarem Polski zalegało stosunkowo ciepłe powietrze Pm, które napływało z zachodu. Średnie dobowe temperatury powietrza tego dnia w Lubelskiem mieściły się w granicach od 0,0 do  $-5,5^{\circ}$ . Następnego dnia z obszarów NE Europy wtargnęły bardzo mroźne masy powietrza Pc, powodując spadek temperatury na Lubelszczyźnie od  $-16$  do  $-25^{\circ}$ .

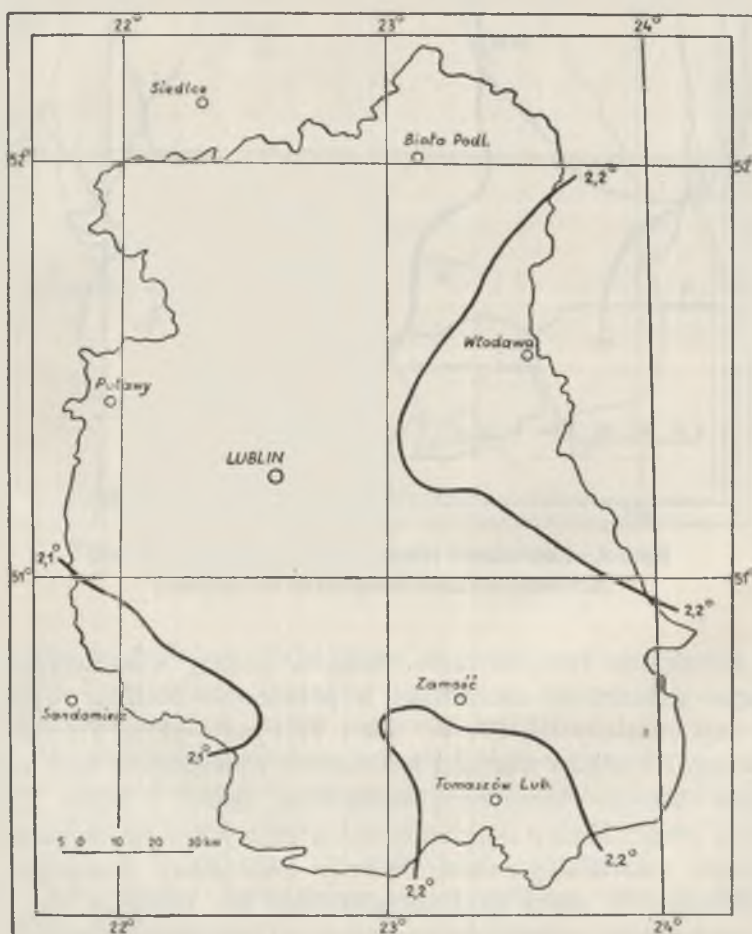
Dość znaczna zmiana temperatury powietrza wystąpiła z dnia 3 na 4 III 1958 r. (zniżka temperatury) i 4 na 5 III 1958 r. (zwyżka temp.) i największą wartość ( $14,5^{\circ}$ ) osiągnęła w Siedlcach. Przyczyną tak znacznego skoku temperatury powietrza było przejście z północy na południe zimnego frontu. Zalegające nad obszarem województwa stosunkowo ciepłe powietrze polarno-morskie zostało wyparte przez napływające z północy w dniu 4 III zimne masy powietrza arktycznego. Ponowny znaczny skok temperatury powietrza do wartości wyższych w dniu 5 III był wynikiem przejścia przez Polskę frontu ciepłego z zachodu i południo-zachodu przy równoczesnym napływie względnie ciepłych mas powietrza polarno-morskiego.

Wystąpienie dużej różnicy średniej dobowej temperatury powietrza z dnia 28 na 29 V 1958 r. (największe wartości  $12,7^{\circ}$  w Puławach,  $12,4^{\circ}$  w Sandomierzu) spowodowane było przejściem zimnego frontu z NW na SE, a wraz z nim burz atmosferycznych. Ciepłe powietrze polarno-kontynentalne zostało wyparte przez zimne (w stosunku do poprzedniego) powietrze polarno-morskie, które napłynęło z zachodu<sup>4</sup>.

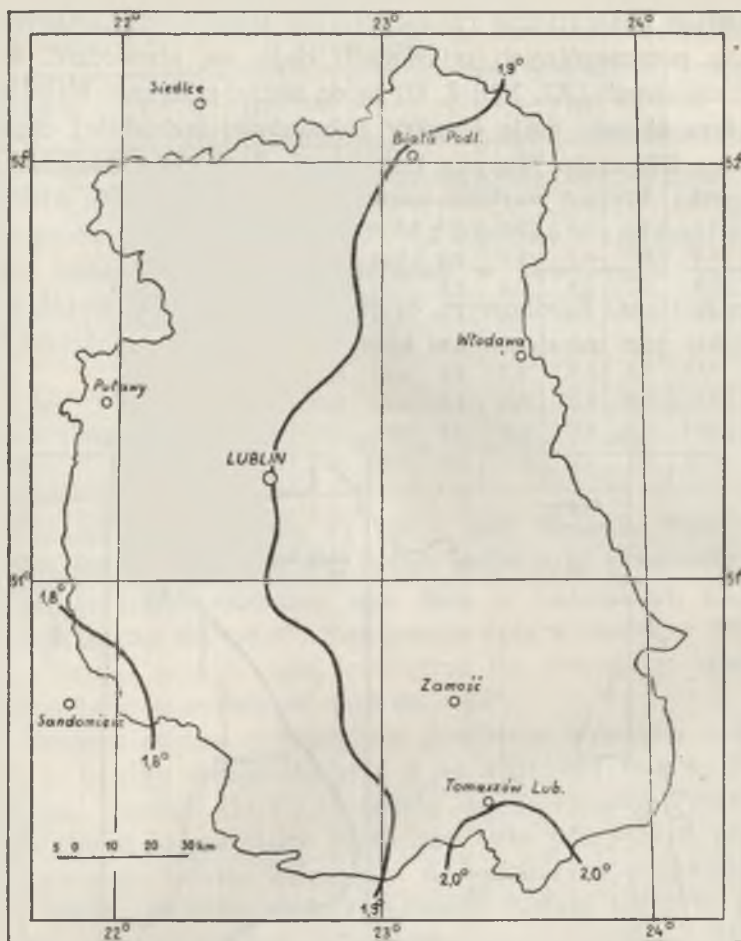
<sup>4</sup> Powyższe interpretacje oparte zostały na analizie dobowych map synoptycznych wydawanych przez PIHM w Warszawie.



Analizując geograficzne rozmieszczenie zmienności temperatury powietrza w poszczególnych miesiącach daje się stwierdzić, że mapki miesięcy zimowych (XI, XII, I, II) są do siebie podobne. Najniższe wartości w tym okresie mają obszary południowo-zachodniej części województwa — SW część Wyżyny Lubelskiej, Zachodnie Roztocze i Nizina Sandomierska. Wzrost wartości następuje w kierunku NE, gdzie w I i II przebiega izarytma o wartości  $2,5^{\circ}$ . Podwyższone liczby zmienności daje się również obserwować w południowo-wschodniej części województwa — na Roztoczu Środkowym, co przypuszczalnie jest wynikiem rzeźby terenu. Luty jest miesiącem, w którym na obszarze województwa wy-



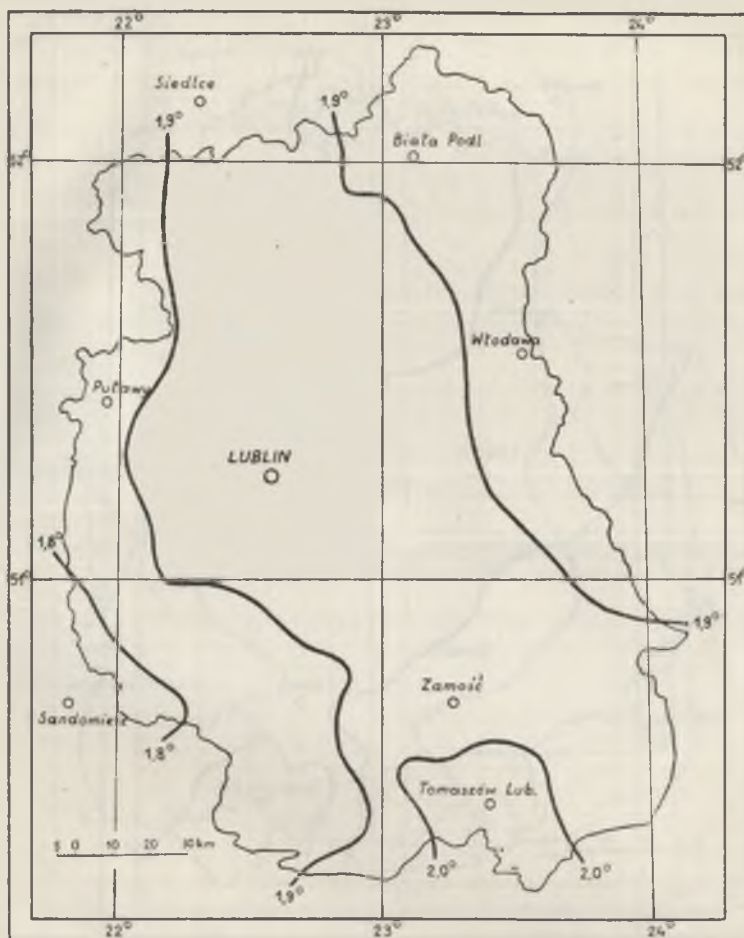
Ryc. 5. Zmienność temperatury powietrza — wiosna  
Air temperature variability — spring



Ryc. 6. Zmienność temperatury powietrza — lato  
Air temperature variability — summer

stępuje największe zróżnicowanie. Różnica między wartościami izarytm w obszarze południowo-zachodnim a północo-wschodnim wynosi  $0,4^{\circ}$ .

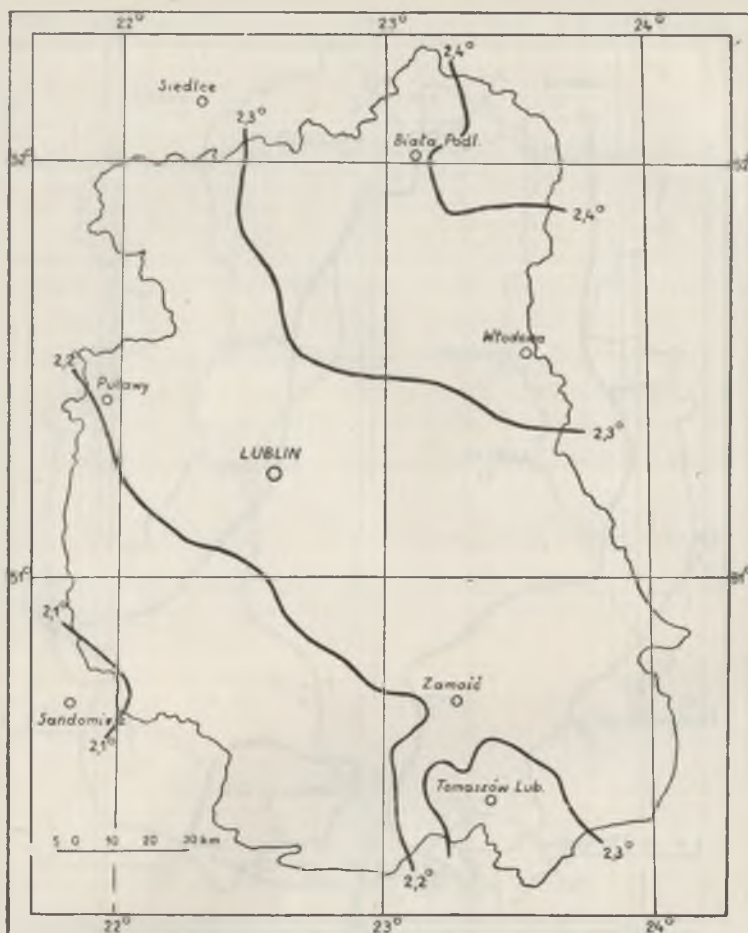
Izarytmy miesięcy III, IV, VI, VII i VIII mają układ zbliżony do południkowego. Najniższe wartości zmienności występują w tych miesiącach na terenie Małego Mazowsza, zachodniej części Wyżyny Lubelskiej i północnej części Niziny Sandomierskiej, najwyższe na obszarze Polesia Lubelskiego, wschodniej części Wyżyny Lubelskiej, Rostocza Środkowego i Pobuża. W maju na Lubelszczyźnie nie zaznacza się zróżnicowanie przestrzenne zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień. Na całym obszarze występują jednakowe wartości  $2,3^{\circ}$ . Mapki geograficznego rozmieszczenia zmienności temperatury powietrza we wrześniu



Ryc. 7. Zmienność temperatury powietrza — jesień  
Air temperature variability — autumn

i października są podobne. Największe wartości koncentrują się w centralnej części Lubelskiego. Izarytmy tworzą tu wyspy o podwyższonej wartości  $2,1^{\circ}$ , na co być może wpływa zwiększona w tym okresie zmienność temperatury powietrza miasta Lublina (tab. 1, ryc. 1).

Z mapek geograficznego rozmieszczenia zmienności temperatury powietrza w poszczególnych porach roku można zauważyć, że w okresie wiosny występuje najmniejsze zróżnicowanie przestrzenne omawianego zjawiska. Cały obszar Lubelskiego, z wyjątkiem terenu Wzniesień Urzędowskich, objętych izarytmą  $2,1^{\circ}$  oraz Polesia Lubelskiego i Roztocza Środkowego, oddzielonych izarytmą  $2,2^{\circ}$ , ma wartości w granicach  $2,1^{\circ}$  do  $2,2^{\circ}$  (ryc. 5). W porze letniej izarytma  $1,9^{\circ}$ , przebiegając połud-

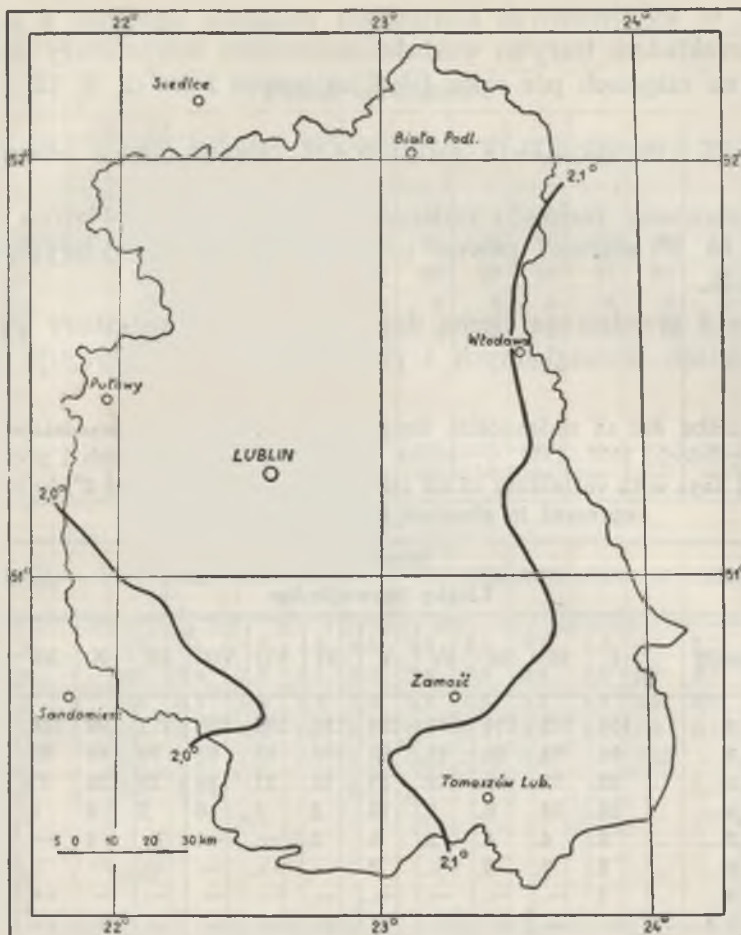


Ryc. 8. Zmienność temperatury powietrza — zima  
Air temperature variability — winter

nikowo, dzieli obszar województwa niemal na połowę. Wzrost wartości zmienności temperatury powietrza następuje w kierunkach E i SE, gdzie przebiega izarytma  $2,0^{\circ}$ . Obszar Wzniesień Urzędowskich ma wartość niższą  $1,8^{\circ}$  (ryc. 6). W jesieni izarytmy c wartości  $1,9^{\circ}$  wydzielają środkowy pas o większej zmienności, biegnący z NW na SE. W kierunku NE i SW od tego pasa wartości zmienności maleją (ryc. 7).

Największe zróżnicowanie przestrzenne zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień ma miejsce w zimie. Układ izarytm, podobnie jak w jesieni, ma tutaj kierunek NW—SE. Wzrost wartości zmienności następuje w kierunku NE, gdzie najwyższa wartość izarytmy osiąga  $2,4^{\circ}$  (ryc. 8).





Ryc. 9. Zmienność temperatury powietrza — rok  
Air temperature variability — year

Na mapce przedstawiającej geograficzne rozmieszczenie zmienności temperatury powietrza w ciągu roku w woj. lubelskim znajdują się tylko dwie izarytmy. Izarytma  $2,0^{\circ}$  wydziela obszar południowo-zachodni o wartościach niższych, natomiast izarytma  $2,1^{\circ}$  o kierunku południowym, skręcająca w południowej części województwa na SW, oddziela wartości wyższe we wschodniej części obszaru — wschodnia część Wyż. Lubelskiej, Roztocze Środkowe i Pobuże (ryc. 9).

Przedstawiony rozkład izarytm na mapkach pór roku i na mapce roku, wskazuje na wyraźny wzrost wartości zmienności temperatury powietrza w kierunku NE, E i SE. Wzrost kontynentalizmu termicznego



Tabela 5 c. d.

Lublin													
Liczby bezwzględne													
Przedziały	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
0— 1,9	164	144	165	164	164	166	178	209	155	168	186	188	2054
2,0— 3,9	92	89	101	98	99	94	103	77	108	98	87	83	1129
4,0— 5,9	30	28	31	28	35	30	23	18	31	34	20	28	336
6,0— 7,9	13	12	7	7	7	8	4	4	6	8	3	9	88
8,0— 9,9	6	8	4	3	4	2	2	2	—	2	—	1	34
10,0—11,9	4	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	8
12,0—13,9	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
14,0—15,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0—17,9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
18,0—19,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
‰ ‰													
Przedziały	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
0— 1,9	4,5	3,9	4,5	4,5	4,5	4,5	4,9	5,7	4,2	4,6	5,2	5,2	56,2
2,0— 3,9	2,5	2,4	2,8	2,7	2,7	2,6	2,8	2,1	3,0	2,7	2,4	2,3	30,9
4,0— 5,9	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	0,8	0,6	0,5	0,8	0,9	0,6	0,8	9,2
6,0— 7,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	2,4
8,0— 9,9	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	—	0,03	0,9
10,0—11,9	0,1	0,03	—	—	0,03	—	—	—	—	—	0,03	0,03	0,2
12,0—13,9	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
14,0—15,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0—17,9	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03
18,0—19,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

występowania zmienności, wyliczoną w odsetkach liczby dni w miesiącu trzech wybranych miejscowości.

Największą częstość występowania zmienności temperatury notujemy w przedziale od 0 do 2°. Stanowi to prawie  $\frac{3}{5}$  wszystkich wystąpień (około 57%). W przedziale 2 do 4° znajduje się niemal  $\frac{1}{3}$  wszystkich przypadków (około 29%). Tak więc największa liczba wystąpień zmienności temperatury powietrza nie przekracza wartości 4°, co przedstawia ponad  $\frac{4}{5}$  wszystkich przypadków (około 87%). Znaczna zmienność temperatury powietrza z dnia na dzień, przekraczająca 10°, należy w Lubelskiem do rzadkich przypadków. Zmienność taka notowana jest głównie w zimowych miesiącach roku oraz rzadziej w maju i kwietniu.

Omówione poprzednio wystąpienie bardzo znacznej różnicy temperatury z dnia na dzień w styczniu, sięgające w niektórych miejsco-

Tabela 5 c. d.

Sandomierz													
Liczby bezwzględne													
Przedziały	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
0—1,9	180	162	190	175	164	175	193	215	184	188	207	186	2219
2,0—3,9	53	78	89	96	97	90	89	75	93	93	74	87	1044
4,0—5,9	26	30	19	18	38	25	27	16	20	22	17	30	288
6,0—7,9	13	9	9	9	7	8	1	3	3	7	1	5	75
8,0—9,9	3	3	3	1	2	2	—	—	—	—	1	2	17
10,0—11,9	3	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	6
12,0—13,9	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
14,0—15,9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
16,0—17,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0—19,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
‰ ‰													
Przedziały	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
0—1,9	4,9	4,4	5,2	4,8	4,5	4,8	5,3	5,9	5,0	5,2	5,7	5,1	60,8
2,0—3,9	2,3	2,1	2,4	2,6	2,7	2,5	2,4	2,1	2,5	2,5	2,0	2,4	28,6
4,0—5,9	0,8	0,8	0,5	0,5	1,0	0,7	0,7	0,4	0,6	0,6	0,5	0,8	7,9
6,0—7,9	0,4	0,25	0,25	0,25	0,2	0,2	0,03	0,1	0,1	0,2	0,03	0,1	2,1
8,0—9,9	0,1	0,1	0,1	0,03	0,05	0,05	—	—	—	—	0,03	0,05	0,5
10,0—11,9	0,1	—	—	0,03	0,03	—	—	0,03	—	—	—	—	0,2
12,0—13,9	0,03	—	—	—	0,03	—	—	—	—	—	—	—	0,1
14,0—15,9	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03
16,0—17,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0—19,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

wościach ostatniego przedziału (18 do 20°), było przypadkiem wyjątkowym. W miesiącach letnich (VII, VIII i IX) w wielu miejscowościach Lubelszczyzny maksymalna zmienność temperatury powietrza z dnia na dzień nie przekracza 8°.

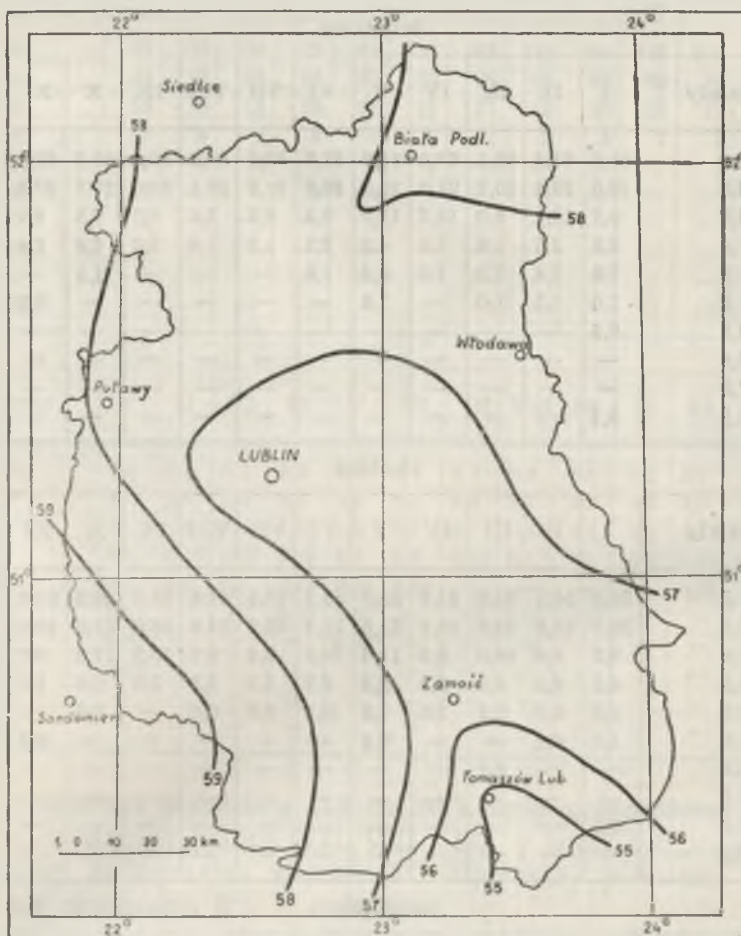
W przebiegu rocznym częstości występowania zmienności temperatury powietrza daje się zauważyć pewną prawidłowość. W przedziale o najmniejszej zmienności temperatury (0°—1,9°) maksymalna ilość wystąpień obserwowana jest w miesiącach letnich i jesiennych (VIII i XI). Ze wzrostem zmienności temperatury powietrza (przedziały o większej zmienności) maksimum ilości wystąpień przesuwa się poprzez miesiące letnie, wiosenne do zimowych.

Przykładowo przedstawiono dwie mapki częstości występowania zmienności temperatury powietrza. Pierwsza ilustruje częstość tych zmian w przedziale o wartościach najmniejszych (0—1,9°), druga w prze-



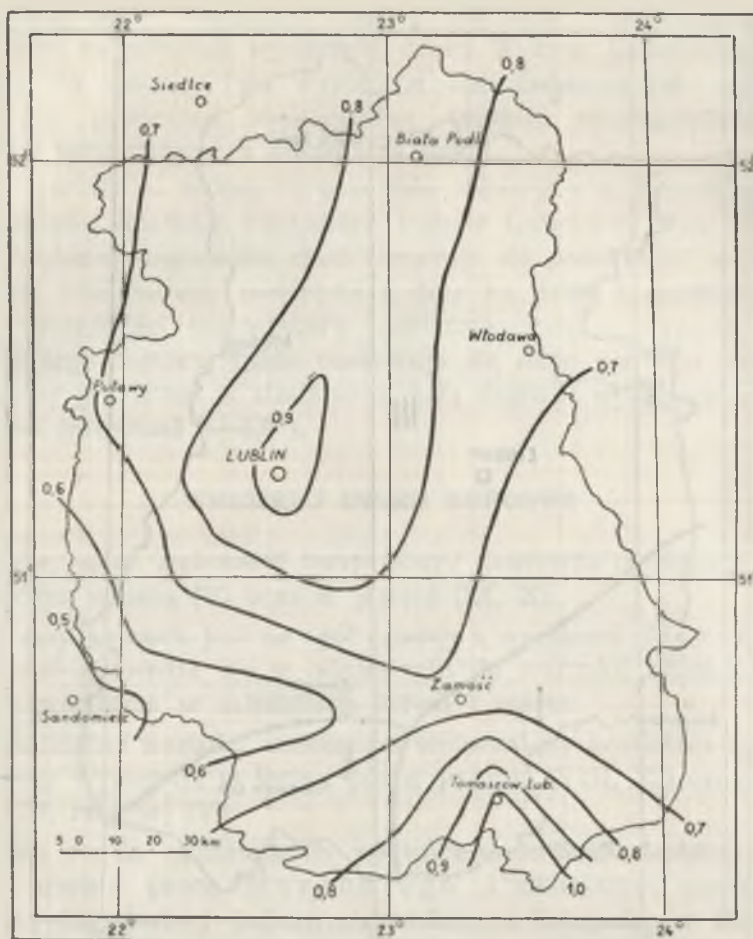


dziale o wartościach największych, w którym we wszystkich miesiącach lub prawie we wszystkich, notowano wystąpienia temperatur (8,0—9,9°; ryc. 10 i 11).



Ryc. 10. Częstość występowania zmienności temperatury powietrza w przedziale 0—1,9°, wyrażona w % — rok  
 Frequency of occurrence of air temperature variability in the 0—1,9° division expressed in % — year

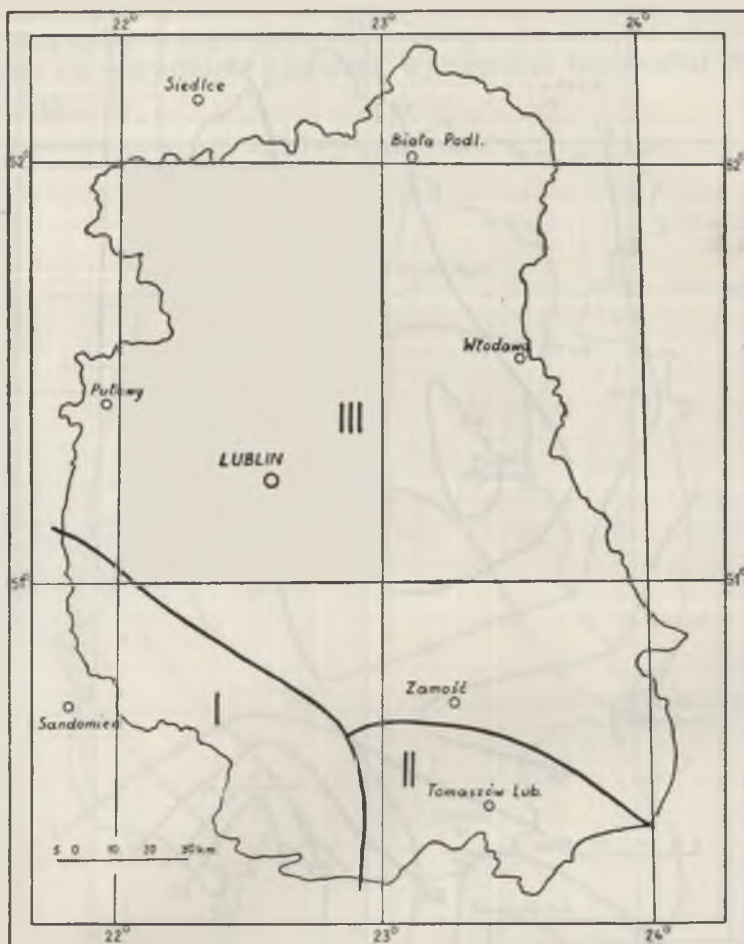
Układ izarytm na obu mapkach jest na ogół dość podobny. Obszary obejmujące SW część Wyżyny Lubelskiej i Nizinę Sandomierską (w granicach woj.) mają największą częstość występowania małej zmienności (0—1,9°), a jednocześnie najmniejszą częstość dużej zmienności temperatury powietrza (8,0—9,9°). Odwrotne stosunki panują na obszarze Roztocza Środkowego, Grzędy Sokalskiej i Pobuża — notuje się tu



Ryc. 11. Częstość występowania zmienności temperatury powietrza w przedziale 8,0—9,9°, wyrażona w % — rok

Frequency of occurrence of air temperature variability in the 8.0—9.9° division expressed in % — year

maksymalną częstość dużej zmienności, a minimalną zmienności małej. Stosunkowo duża częstość małej zmienności temperatury powietrza obserwowana jest na obszarze Podlasia i północnej części Polesia Lubelskiego. Obszary centralne i wschodnie Lubelskiego mają pośrednie wartości częstości występowania zmienności temperatury powietrza w obu przedziałach. Jedynie SE część Małego Mazowsza, E część Płaskowyżu Nałęczowskiego i W część Równiny Łuszczowskiej na mapce częstości występowania dużej zmienności temperatury (8,0—9,9°) mają dość znaczną wartość (ponad 0,9 %) w porównaniu z resztą obszaru.



Ryc. 12. Próba rejonizacji zmienności temperatury powietrza  
An attempt to regionalize the air temperature variability

W oparciu o mapki geograficznego rozmieszczenia zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień i częstości występowania zmienności temperatury powietrza przeprowadzono próbę rejonizacji. Wydzielono trzy regiony (ryc. 12):

Region I — obejmuje obszary SW części Wyżyny Lubelskiej (Wzniesienia Urzędowskie) oraz NE część Niziny Sandomierskiej. Cechuje się on najmniejszą zmiennością temperatury powietrza z dnia na dzień oraz maksymalną częstością występowania małej zmienności temperatury (przedział 0—1,9°), a minimalną częstością dużej zmienności (8,0—9,9°).



Region II — obejmuje obszary Rostocza Środkowego, Pobuża i najbardziej na południe wysuniętej części Wyżyny Lubelskiej (Grzęda Sokalska). Na obszarze tym występują dość duże wartości zmienności temperatury powietrza, maksymalna częstość występowania dużej zmienności temperatury, a minimalna małej.

Region III — należą tu pozostałe obszary woj. lubelskiego: Wyżyna Lubelska, Rostocze Zachodnie, Polesie Lubelskie, Małe Mazowsze i część Podlasia. Region ten charakteryzuje się pośrednimi wartościami zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień i częstości występowania zmienności temperatury powietrza. Pewien wyjątek stanowi NE część tego regionu, gdzie obserwuje się duże wartości zmienności temperatury powietrza w zimie oraz dużą częstość występowania małej zmienności (przedział 0—1,9°).

#### WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE

1. Maksymalna zmienność temperatury powietrza występuje w zimie (I, II), późną wiosną (V) oraz w jesieni (IX, X).

Powyższy wniosek jest na ogół zgodny z wynikami Mereckiego. Niezgodność stwierdza się w odniesieniu do wartości zmienności temperatury powietrza w miesiącach lutym i marcu.

2. Minimalne wartości zmienności temperatury powietrza na terenie Lubelskiego występują w lecie i późną jesienią (VIII, XI) oraz wczesną wiosną (III, rzadziej IV).

Różnica co do minimalnych wartości zmienności temperatury powietrza między pracą Mereckiego a niniejszym opracowaniem odnosi się do miesięcy jesiennych, zwłaszcza listopada, w którym wg danych Mereckiego zaznacza się pewne maksimum.

3. Największe wartości zmienności temperatury powietrza notuje się w Lubelskiem na NE, E i SE, najmniejsze na SW i W.

Według średnich wartości rocznych, podanych przez Mereckiego obszar o największej zmienności temperatury powietrza na terenie województwa obejmował zachodnią część Wyżyny Lubelskiej. Kierunek wzrostu zmienności temperatury powietrza u Mereckiego był zachodni, gdy w okresie 1950—1959 r. — NE, E i SE.

4. Największą częstość występowania zmienności temperatury powietrza notujemy w przedziałach o najmniejszych wartościach zmienności (0—1,9° i 2,0—3,9°). Maksymalne wartości częstości wystąpień w tych przedziałach obserwujemy w miesiącach letnich i jesiennych.

5. W przedziałach o największej zmienności temperatury powietrza notujemy najmniejszą ilość wystąpień. Maksymalne wartości częstości

wystąpień w tych przedziałach obserwujemy w miesiącach zimowych i wiosennych.

6. Największą częstość występowania małej zmienności temperatury powietrza mają obszary SW i NE, najmniejszą SE. Obraz geograficznego rozmieszczenia częstości dużej zmienności temperatury powietrza jest odwrotny (maks. — SE, min. — SW).

7. Na podstawie analizy rozmieszczenia geograficznego zmienności temperatury powietrza i częstości zmienności dało się wydzielić na terenie woj. lubelskiego trzy regiony.

Najkorzystniejszym pod tym względem dla zdrowia ludzkiego o najmniejszej zmienności i o najmniejszej częstości dużych zmian temperatury powietrza jest region I obejmujący trzy krainy fizjograficzne: Wzniesienia Urzędowskie, Równinę Puszcząską i Płaskowyż Tarnogrodzki (4, 5, 6).

#### L I T E R A T U R A

1. Conrad V.: *Methods in Climatology*. Cambridge, Massachusetts 1944.
2. Gorczyński W.: *Comparison of Climate of the United States and Europe*. New York 1945.
3. Hann V. J.: *Handbuch der Klimatologie*. Stuttgart 1932.
4. Jankowiak J.: Węzłowe zagadnienia bioklimatologii lekarskiej. *Wiadom. Uzdrow.* z. 1/2, Poznań 1961.
5. Korczyński L.: *Zarys klimatologii lekarskiej*. Kraków 1933.
6. Kosiba A.: *Wstęp do klimatologii Polski*. Wrocław 1952.
7. Merecki R.: *Klimatologia Ziemi Polskich*. 1. Nieokresowa zmienność temp. powietrza. *Rozp. Akad. Um.*, t. XXXV, Kraków 1899.
8. Merecki R.: Nieokresowa zmienność temp. powietrza. *Kosmos*, t. XXVIII, 1903.
9. Merecki R.: *Klimatologia Ziemi Polskich*. Warszawa 1914.
10. Okołowicz W.: *Zachmurzenie Polski (Cloudiness in Poland)* PAN, Pr. geogr., nr 34, Warszawa 1962.
11. Rafałowski S., Bołaszewska J., Reutt F.: Częstość występowania poszczególnych mas powietrza w Polsce (*Fréquence de la parution des masses particulières d'air en Pologne*). *Wiad. Sł. Hydr. i Met.* t. III, z. 5, Warszawa 1955.
12. Romer E.: *Regiony klimatyczne Polski*. Wrocław 1949.
13. Schmuck A.: *Zarys klimatologii Polski*. Warszawa 1959.
14. Wiszniewski W.: Wahania temperatur miesięcy zimowych w Warszawie na tle długich serii obserwacyjnych. *Gazeta Obs. PIHM*, nr 2 (26), Warszawa 1950.
15. Zinkiewicz W., Warakomski W.: *Zarys klimatu Lublina (Das Lokalklima von Lublin in Grundriss)*, *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, sec. B, vol. XIV, 2, Lublin 1960.

## РЕЗЮМЕ

В настоящей работе рассматривается вопрос изменчивости температуры воздуха изо дня в день в пределах люблинского воеводства за период 1950—1959 гг.

В научной литературе отсутствуют пока подобные работы, за исключением работ Мерецкого (7, 8, 9), которые касаются территории бывшего Польского Королевства (3 метеостанций из Люблинского воеводства).

Для вычисления ежедневной изменчивости температуры воздуха применялся известный метод Ханна (3, 1). Для упомянутого периода использовались средние суточные температуры воздуха 11-тью метеорологическими станциями.

Характерной чертой годового хода изменчивости температуры воздуха для десятилетнего отрезка времени в Люблинском воеводстве является два отчетливые максимума изменчивости в январе и мае и два минимума — в августе и ноябре. Годовые ходы изменчивости температуры воздуха указывают согласованность с ходом частоты появлений фронтов и депрессионных состояний в рассматриваемом районе. Намечается также зависимость изменчивости температуры воздуха от частоты появления воздушных масс.

Изменчивость температуры воздуха достигает наибольшей величины в зимные месяцы, а наименьшей — летом (табл. 3). Наблюдавшиеся максимальные изменчивости температуры воздуха отмечаются в январе в пределах  $15^{\circ}$ — $20^{\circ}$  (табл. 4) — главным образом в северо-восточной части района.

Весной самые низкие величины (ниже  $2, 1^{\circ}$ ) отмечались в районе Ужэндовских Возвышений, самые высокие — в Люблинском Полесье и в Среднем Розточье (свыше  $2,2^{\circ}$ ) (рис. 5). Летом величины изменчивости температуры воздуха в Люблинском воеводстве растут в направлении В и ЮВ (рис. 6) — наивысшие величины (свыше  $2,0^{\circ}$ ) отмечаются на Среднем Розточье. Географическое распределение изменчивости температуры воздуха осенью аналогично летнему, за исключением частей района СВ и В, где намечается понижение величин изменчивости температуры воздуха (рис. 7).

Наибольшая пространственная дифференциация рассматриваемого явления наблюдается зимой. Величина изменчивости температуры воздуха в то время года растет в направлении к СВ и ЮВ (рис. 8).

Распределение изаритмов на картах времен года и для года указывает рост изменчивости температуры воздуха в направлениях к СВ, В и ЮВ, согласно росту термического континентализма в рассматриваемом районе (2, 9, 12).

Наибольшая частота изменчивости температуры воздуха отмечается в пределах  $0^{\circ}$ — $1,9^{\circ}$  (около 57%), и в пределе  $2,0^{\circ}$ — $3,9^{\circ}$  (около 29%). Наименьшая частота изменчивости наблюдается в пределах с наивысшими величинами (табл. 5 и 6). Максимум частоты изменчивости температуры воздуха в пределах с малой изменчивостью наблюдается в летние и осенние месяцы, а в пределах с большей изменчивостью — в весенние и зимние месяцы.

На основании карт географического распределения ежедневной изменчивости температуры воздуха и частоты изменчивости температуры воздуха выделены в Люблинском воеводстве 3 района (рис. 12).

I. район с наименьшей ежедневной изменчивостью температуры воздуха, наибольшей частоты изменчивости температуры воздуха с малыми величинами, а наименьшей частоты больших изменений температуры.

II. район с большими ежедневными величинами изменчивости температуры, максимальной частотой больших величин изменчивости температуры воздуха, а минимальной частоты малых изменений.

III. район, характеризующийся промежуточными величинами изменчивости и частоты изменчивости температуры воздуха.

---

## SUMMARY

The article is devoted to the question of the variability of the air temperature from day to day in the Lublin Voivodship, in the period 1950—1959.

Scientific literature to date contains no similar research, with the exception of the articles by Merecki (7, 8, 9), on the area of the former Kingdom of Poland (3 meteorological stations in the Lublin Voivodship). Hann's well-known method was used to calculate the variability of the air temperature from day to day (3, 1). The average daily air temperatures from 11 meteorological stations were used for the period mentioned. A characteristic feature of the yearly variability of air temperatures in that decade in the Lublin Voivodship are two distinct maxima of air temperature in January and May, and two minima in August and November. The annual courses of air temperature variability correspond to the annual frequency of occurrence of fronts and depressions over the area mentioned. The variability of air temperature also depends on the frequency of occurrence of air-masses.

Variability of air temperature is greatest in winter, lowest in summer (Table 3). The greatest variability of air temperature is noted in



January within the range  $15^{\circ}$ — $20^{\circ}$  (Table 4) — chiefly in the NE of the Lublin Voivodship.

In spring the lowest values (less than  $2.1^{\circ}$ ) occur in the Urzędowski Uplands, the highest in the Lublin Polesie and Central Lublin Plateau (over  $2.2^{\circ}$ ; Fig. 5). In summer the values of air temperature variability in the Lublin Voivodship rise to the E and SE (Fig. 6), while the highest values (over  $2.0^{\circ}$ ) are observed on the Central Lublin Plateau. The geographical distribution of air temperature variability in autumn is similar to that of the summer, with the exception of NE and E areas, where there is a lowering of the air temperature variability values (Fig. 7).

The greatest geographical differentiation of this phenomenon is to be observed in winter. The range of air temperature variability at this season rises in the NE and SE (Fig. 8).

The distribution of isarithms on the seasonal and annual charts shows an increase in air temperature variability in NE and E and SE directions, which corresponds to the increase in thermic continentalism over the area under discussion (2, 9, 12).

The greatest frequency of air temperature variability is seen in the division  $0^{\circ}$ — $1.9^{\circ}$  (about 57%), and next in the division  $2.0^{\circ}$ — $3.9^{\circ}$  (about 29%). The lowest frequency of variability is to be seen in the divisions of the highest values (Tables 5 and 6). The maximum frequency of air temperature variability in divisions of slight variability occurs in the summer and autumn months, while the same occurs in divisions of greatest variability in the spring and winter months.

On the basis of charts of the geographical distribution of air temperature variability from day to day and frequency of occurrence of air temperature variability, the Lublin Voivodship was divided into 3 regions (Fig. 12):

I — region of least air temperature variability from day to day, greatest frequency of occurrence of air temperature variability of small values, and least frequency of occurrence of considerable temperature changes.

II — region of considerable values of air temperature variability from day to day, maximal frequency of large values of air temperature variability, and minimal frequency of slight temperature changes.

III — region characterized by average values of variability, and frequency of occurrence of air temperature variability.

БИБЛИОТЕКА  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО  
ЦЕНТРА