

# Elżbieta Radzka

---

## Termiczna zima w środkowo-wschodniej Polsce

---

Zeszyty Naukowe Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego 29, 64-72

---

2015

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych [mazowsze.hist.pl](http://mazowsze.hist.pl).

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## TERMICZNA ZIMA W ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ POLSCE

### THERMAL WINTER IN CENTRAL-EASTERN POLAND

#### Wstęp i cel pracy

Według raportu Międzyrządowej Komisji Zmian Klimatu (IPCC), wzrost średniej temperatury globalnej od połowy XX wieku jest z bardzo dużym prawdopodobieństwem spowodowany wywołanym przez człowieka wzrostem stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze<sup>1</sup>. Obecnie w Polsce notuje się tendencję wzrostu temperatury powietrza. Ocieplenie to jest charakterystyczne przede wszystkim dla miesięcy zimowych<sup>2</sup>. Zimy w Polsce stały się krótsze, łagodniejsze i w wielu przypadkach bezśnieżne. Coraz częściej zdarzają się wyraźne okresy ocieplenia w trakcie sezonów zimowych<sup>3</sup>. Generalnie warunki termiczne okresu zimowego uznać należy za sprzyjające. Wraz z postępującym ociepleniem klimatu będzie zwiększała się częstość zim zbyt ciepłych oraz malała częstość zim mroźnych<sup>4</sup>.

Zarówno wskaźnik ostrości termicznej i śnieżności zim wykazują tendencję malejącą, choć nie jest ona istotna statystycznie. Notuje się również malejącą liczbę dni z pokrywą śnieżną powyżej 5, 10, 20 cm oraz rosnącą liczbę dni z odnotowaną pokrywą śnieżną niezależnie od jej grubości<sup>5</sup>.

Celem opracowania było bliższe poznanie zmian długości termicznej zimy w środkowo-wschodniej Polsce w latach 1971–2005. Wyznaczono początek, koniec i długość analizowanej pory roku. Ponadto, zwrócono uwagę na ekstremalne wartości i zakres zmienności liczby dni okresu zimowego w badanym szeregu

---

\* dr inż., Zakład Agrometeorologii i Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach.

<sup>1</sup> *Climate Change 2007: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2007, red. S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor, H. L. Miller. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

<sup>2</sup> G. Majewski, D. Gołaszewski, W. Przewoźniczuk, T. Rozbicki, *Warunki termiczne i śnieżne zimy w Warszawie w latach 1978/79–2009/10*, „Prace i Studia Geograficzne” 2011, t. 47 s. 147–155.

<sup>3</sup> M. Czarnecka, J. Nidzgorska-Lencewicz, *Zmienność termicznej zimy w Polsce*, w: *Klimatyczne zagrożenia rolnictwa w Polsce*, praca zbior., red. C. Koźmiński, B. Michalska, J. Leśny, Szczecin 2010, s. 55–77.

<sup>4</sup> A. Ziernicka-Wojtaszek, *Klimatyczne uwarunkowania rozwoju agroturystyki w okresie zimowym na obszarze Polski nizinnej*, „Annales UMCS” 2013, Sectio E, 68 (3), s. 29–41.

<sup>5</sup> J. Grabowski, *Warunki termiczne i śnieżne zim doliny Biebrzy w latach 1980/1981–2004/2005*, „Acta Agrophysica” 2007, 10 (3), s. 625–634.

czasowym oraz zbadano istotność statystyczną współczynników kierunkowych trendów liniowych.

### **Materiał i metody badań**

W niniejszym opracowaniu wykorzystano dane dotyczące średnich dobowych wartości temperatury powietrza pochodzących z dziewięciu stacji IMGW z rejonu środkowo-wschodniej Polski z lat 1971–2005 (Tabela 1).

Tabela 1  
*Współrzędne geograficzne stacji synoptycznych i klimatycznych IMGW w środkowo-wschodniej Polsce*

Stacja	Współrzędne geograficzne		H <sub>s</sub> m n.p.m.
	φ°	λ°	
Ostrołęka	53° 05'	21° 34'	95
Białowieża	52° 42'	23° 51'	164
Włodawa	51° 33'	23° 32'	163
Szepietowo	52° 51'	22° 33'	150
Legionowo	52° 24'	20° 58'	93
Biała Podlaska	52° 02'	23° 05'	133
Sobieszyn	51° 37'	22° 09'	135
Pułtusk	52° 44'	21° 06'	95
Siedlce	52° 11'	22° 16'	146

Objaśnienia: φ° – szerokość geograficzna, λ° – długość geograficzna, H<sub>s</sub> – wysokość n.p.m.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Wraz ze zmianami długości dnia i intensywności promieniowania słonecznego na danym obszarze cyklicznie zmieniają się temperatury powietrza. Na podstawie kryteriów termicznych wyróżnia się klimatyczne pory roku. Początki kolejnych pór wyznacza się według przyjętych progów termicznych średniej dobowej temperatury powietrza<sup>6</sup>. Wyznaczono daty początku i końca oraz liczbę dni okresu zimowego. Za początek termicznej zimy przyjęto uważać datę przekroczenia średniej dobowej temperatury powietrza przez próg  $t \leq 0^{\circ}\text{C}$ . Przy określaniu dat

<sup>6</sup> M. Górską-Zajączkowską, W. Wójtowicz, *Odzwierciedlenie zmian klimatycznych w przebiegu fenologicznych pór roku w Poznaniu w latach 1958–2009*, „Annales UMCS” 2011, Sectio B” 66 (1), s. 103–114.

przejęcia temperatury powietrza przez poszczególne progi termiczne bardzo ważna jest zastosowana metoda. Metody wykorzystujące średnie dobowe wartości temperatury prowadzą w większości do podobnych wyników. Dyskusyjne jest natomiast stosowanie metody uproszczonej, wykorzystującej średnie miesięczne, bowiem otrzymane wyniki mogą odbiegać od otrzymanych za pomocą innych metod<sup>7</sup>. Kierunek oraz istotność tendencji zmian określono na podstawie równań trendu liniowego. Istotność współczynnika kierunkowego trendu oceniono testem t-Studenta na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ .

### Analiza i dyskusja wyników

Średnio termiczna zima w środkowo-wschodniej Polsce rozpoczynała się 10 listopada i trwała do 15 marca (Tabela 2). Najwcześniejsze daty początku analizowanej pory roku notowano w Białowieży (29 października) przy jednocześnie najpóźniejszym czasie jej końca (22 marca). Najpóźniej period ten rozpoczynał się w Ostrołęce (19 listopada) i najwcześniejszą tu kończył (8 marca). Analiza odchyłeń standardowych średnich dat początku i końca termicznej zimy wskazuje na ich duże zróżnicowanie. W przypadku początku tego okresu osiągają one wartości od 13,1 do 55,2, a końca nieco mniejsze wartości od 8,9 do 25,8.

Tabela 2  
*Średnie, najwcześniejsze i najpóźniejsze daty początku i końca okresu zimowego w środkowo-wschodniej Polsce w latach 1971–2005*

Stacja	Daty początku				Daty końca			
	Najwcześniejsze	Najpóźniejsze	Średnie	Odchyl. standard.	Najwcześniejsze	Najpóźniejsze	Średnia	Odchyl. standard.
Białowieża	13 X	12 I	29 X	55,2	03 III	14 IV	22 III	21,7
Ostrołęka	22 X	21 XII	19 XI	15,7	15 I	02 IV	08 III	25,8
Siedlce	25 X	19 XII	12 XI	14,0	29 I	15 IV	19 III	20,3
Włodawa	13 X	08 XII	10 XI	14,5	17 II	14 IV	15 III	17,0
Legionowo	03 X	20 XII	14 XI	16,9	16 II	13 IV	14 III	21,4
Pułtusk	22 X	19 XII	05 XI	52,3	14 II	01 IV	12 III	11,2
Szepietowo	13 X	19 XII	11 XI	13,5	06 II	09 IV	15 III	13,7
Sobieszyn	13 X	19 XII	12 XI	13,1	09 I	09 IV	16 III	15,9
Biała Podl.	13 X	03 XII	11 XI	13,3	26 II	08 IV	18 III	8,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

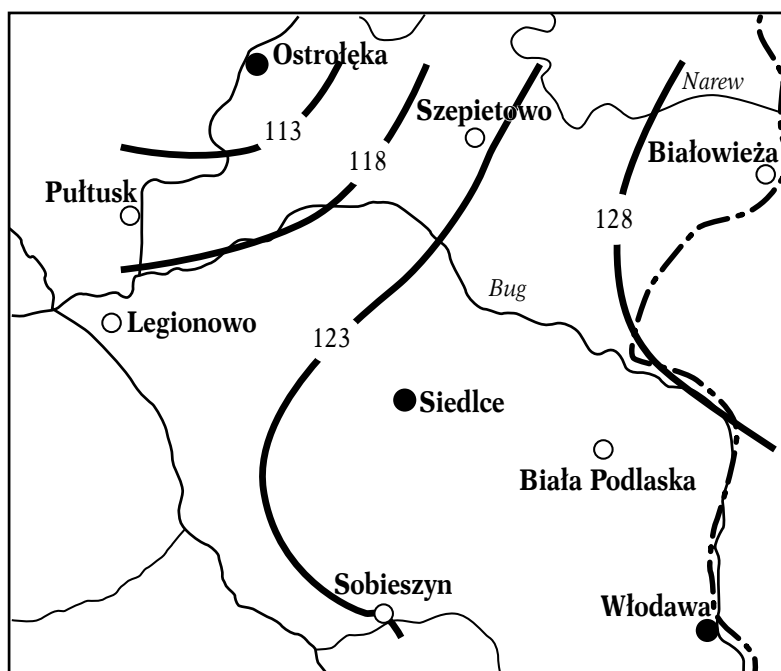
<sup>7</sup>M. Nowosad, E. Filipiuk, *Zmiany czasu trwania termicznych pór roku w Lublinie w latach 1951–1995*, „Acta Universitatis Lodzianensis” 1998, Folia Geographica Physica 3, s. 231–240.

Na Rysunku 1 przedstawiono przestrzenne zróżnicowanie czasu trwania termicznej zimy w środkowo-wschodniej Polsce. Najdłużej period ten trwał w północno-wschodniej części badanego obszaru (133 dni w Białowieży), a najkrócej w północno-zachodniej (108 dni w Ostrołęce). Nizina Północno-podlaska różni się od leżących dalej na zachód Nizin Środkowopolskich chłodniejszym i bardziej kontynentalnym klimatem. Zima nadchodzi tu wcześniej, jest długa i mroźna a jesienią i wiosną nad mokradłami często zalegają gęste mgły<sup>8</sup>.

Najdłużej, ponad 120 dni, zima termiczna trwa w najwyższych pasmach Karpat i Sudetów. Mniej niż 60 dni zima trwa na zachodnim skraju Polski, a w rejonie Świnoujścia mniej niż 50 dni. Termiczna zima w Poznaniu rozpoczyna się 23 grudnia, a kończy 15 lutego. Długość jej waha się od kilku do 115 dni, przeciętnie trwa 55 dni. W minionym półwieczu zaznaczyła się bardzo wyraźna tendencja do występowania coraz krótszych zim<sup>9</sup>.

Rysunek 1

Rozkład przestrzenny czasu trwania termicznej zimy w środkowo-wschodniej Polsce w latach 1971–2005



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

<sup>8</sup> E. Olba-Zięty, J. Grabowski, *Warunki termiczne i śnieżne zim doliny Biebrzy w latach 1980/1981–2004/2005*, „Acta Agrophysica” 2007, 10 (3) s. 625–634.

<sup>9</sup> A. Woś, *Termiczne pory roku w Poznaniu w drugiej połowie XX wieku. Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego*, 2006, s. 117–125.

Najkrótsze termiczne zimy notowane w środkowo-wschodniej Polsce w latach 1971–2005 trwały od 49 dni (Białowieża) do 92 dni (Biała Podlaska, Włodawa) (Tabela 3). Najdłuższy zanotowany czas trwania tego okresu wahał się od 148 dni (Ostrołęka) do 176 dni (Białowieża). Analiza współczynników kierunkowych trendu liczby dni termicznej zimy nie wykazała istotnych zmian jej czasu trwania.

Tabela 3

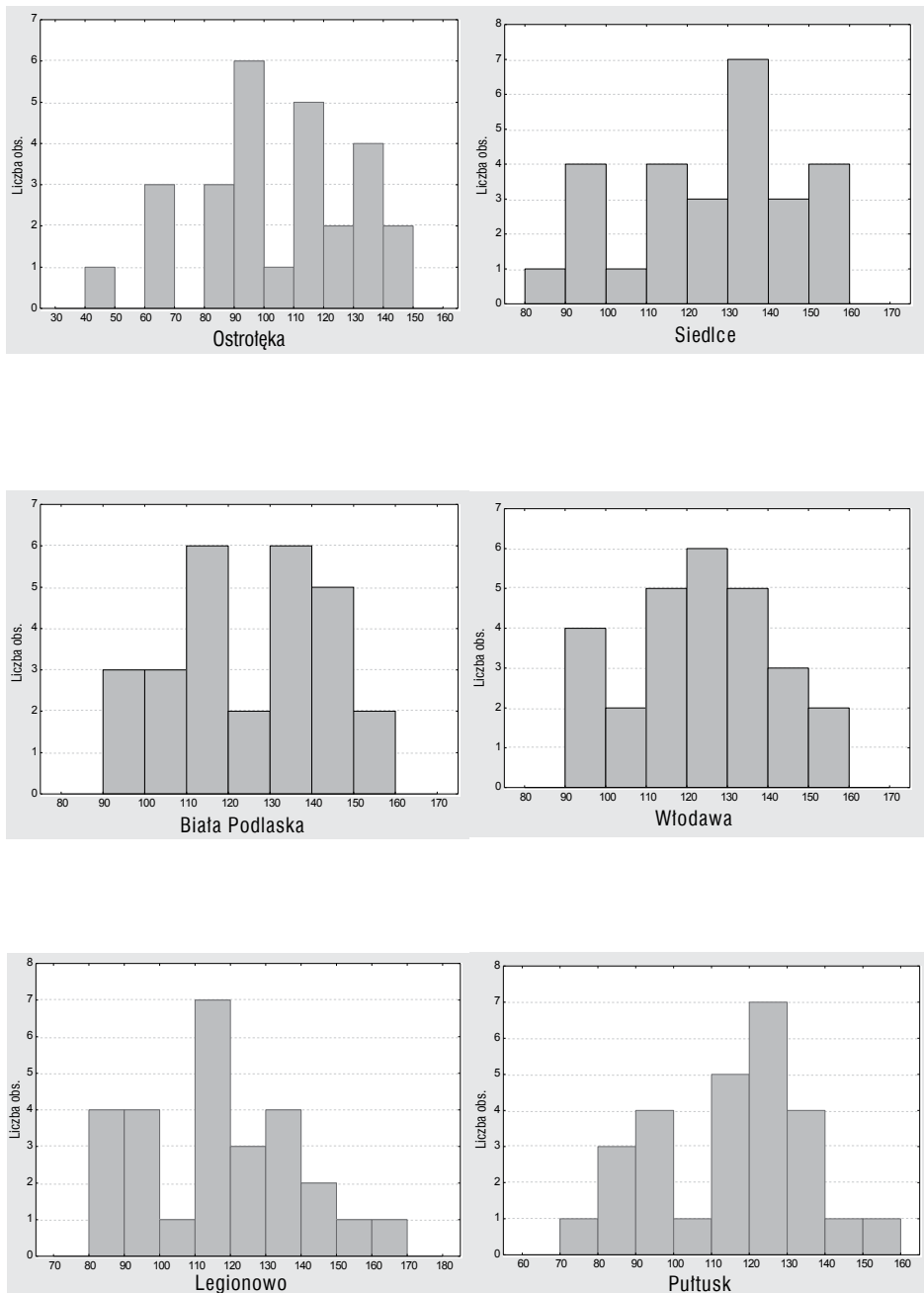
*Wartości współczynników kierunkowych trendu (a), wartości minimalne i maksymalne liczby dni meteorologicznej zimy w środkowo-wschodniej Polsce w latach 1971–2005*

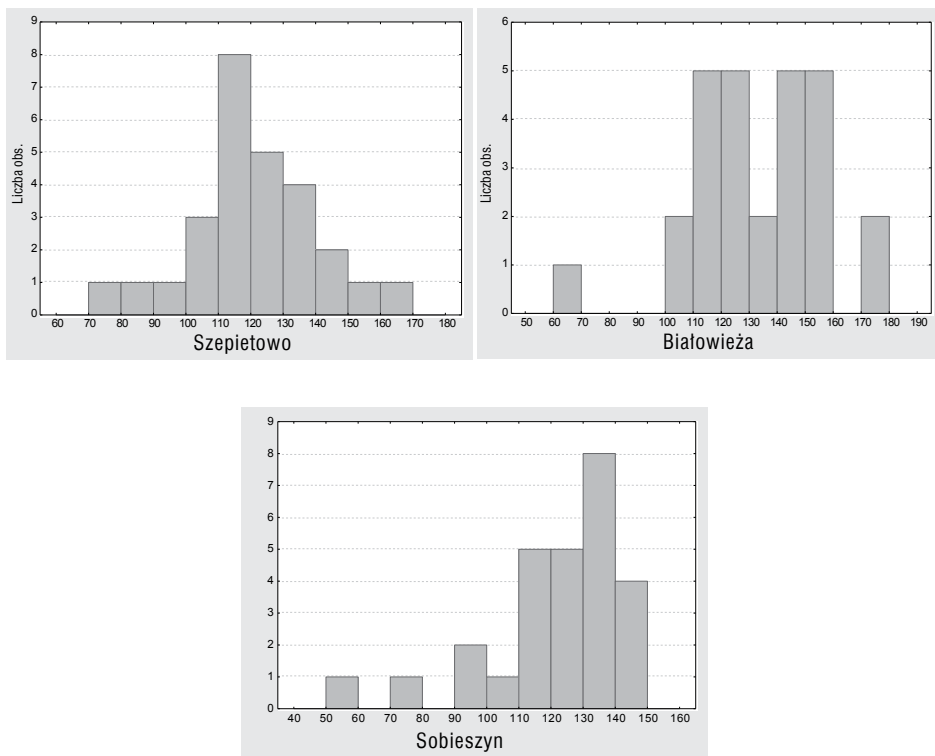
Stacja	Minimum	Maksimum	Odchylenie Standardowe	Współczynnik kierunkowy trendu (a)
Ostrołęka	49	148	26,2	0,46
Siedlce	90	159	20,4	0,14
Biała Podlaska	92	159	17,3	0,39
Włodawa	92	160	17,4	0,25
Legionowo	83	167	21,3	0,46
Pułtusk	76	151	18,9	0,23
Szepietowo	73	164	19,1	- 0,08
Białowieża	63	176	20,9	0,45
Sobieszyn	52	154	21,1	0,17

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Przy pomocy histogramów przedstawiono rozkład empiryczny liczby dni termicznej zimy w analizowanych stacjach środkowo-wschodniej Polski (Rysunek 2). Histogramy pozwalają przeanalizować strukturę badanych zmiennych. Długotrwałe zimy (od 110 do 130 dni, od 140 do 160 dni) występowały w Białowieży. W Siedlcach i Sobieszynie najczęściej występowały zimy trwające 120–140 dni, we Włodawie i Pułtusku – 120–130 dni, w Szepietowie i Legionowie – 110–120 dni. W Białej Podlaskiej z taką samą częstością występowały zimy trwające 110–120 dni oraz 120–140 dni. Najkrótsze (90–100 dni) termiczne zimy notowano najczęściej w Ostrołęce.

Rysunek 2  
*Rozkład empiryczny liczby dni termicznej zimy w środkowo-wschodniej Polsce w latach 1971–2005*





Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Występowanie termicznych pór roku nie nawiązuje do kalendarzowych pór roku. Termiczne pory roku występują nieregularnie. W danym roku kalendarzowym termiczne pory roku mogą nie występować lub pojawiają się dwukrotnie<sup>10</sup>.

## Podsumowanie

Średnio termiczna zima w środkowo-wschodniej Polsce rozpoczynała się 10 listopada i trwała do 15 marca. Daty jej początku i końca charakteryzowały się dużą zmiennością. Najdłużej period ten trwał w północno-wschodniej części badanego obszaru (133 dni w Białowieży), a najkrócej w północno-zachodniej (108 dni w Ostrołęce). Liczba dni czasu trwania termicznej zimy nie wykazywała istotnych tendencji zmian. Długotrwałe zimy (od 110 do 130 dni, od 140 do 160 dni) występowały najczęściej w Białowieży, a najkrótsze (90–100 dni) w Ostrołęce.

<sup>10</sup>J. Tylkowski, *Charakterystyka rocznej temperatury powietrza, termicznych pór roku i sezonu wegetacyjnego w Dziwnowie. Monitoring Środowiska Przyrodniczego*, 2013, s. 14, 127–134.



**BIBLIOGRAFIA**

- Climate Change 2007.** the physical science basis. *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, (red.) Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K. B., Tignor M., Miller H. L., Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Czarnecka M., Nidzgorska-Lencewicz J. 2010.** *Zmienność termicznej zimy w Polsce*, w: *Klimatyczne zagrożenia rolnictwa w Polsce*, (red.) Koźmiński C., Michalska B., Leśny J., Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 55–77.
- Grabowski J. 2007.** *Warunki termiczne i śnieżne zim doliny Biebrzy w latach 1980/1981–2004/2005*, „Acta Agrophysica”, 10 (3), s. 625–634.
- Górska-Zajączkowska M., Wójtowicz W. 2011.** *Odzwierciedlenie zmian klimatycznych w przebiegu fenologicznych pór roku w Poznaniu w latach 1958–2009*, „Annales UMCS”, Sectio B, 66 (1), s. 103–114.
- Majewski G., Gołaszewski D., Przewoźniczuk W., Rozbicki T. 2011.** *Warunki termiczne i śnieżne zim w Warszawie w latach 1978/79–2009/10*, „Prace i Studia Geograficzne”, t. 47, s. 147–155.
- Nowosad M., Filipiuk E. 1998.** *Zmiany czasu trwania termicznych pór roku w Lublinie w latach 1951–1995*, „Acta Universitatis Lodzianensis”, Folia Geographica Physica 3, s. 231–240.
- Olba-Zięty E., Grabowski J. 2007.** *Warunki termiczne i śnieżne zim doliny Biebrzy w latach 1980/1981–2004/2005*, „Acta Agrophysica”, 10 (3), s. 625–634.
- Tylkowski J. 2013.** *Charakterystyka rocznej temperatury powietrza, termicznych pór roku i sezonu wegetacyjnego w Dziwnowie. Monitoring Środowiska Przyrodniczego*, s. 14, 127–134.
- Woś A. 2006.** *Termiczne pory roku w Poznaniu w drugiej połowie XX wieku. Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego*, s. 117–125.
- Ziernicka-Wojtaszek A. 2013.** *Klimatyczne uwarunkowania rozwoju agroturystyki w okresie zimowym na obszarze Polski nizinnej*, „Annales UMCS”, Sectio E, 68 (3), s. 29–41.

**STRESZCZENIE**

Wyznaczono daty początku i końca oraz liczbę dni termicznej zimy (1971–2005). Za początek analizowanej pory roku przyjęto uważać datę przekroczenia średniej dobowej temperatury powietrza przez próg  $t \leq 0^{\circ}\text{C}$ . Kierunek oraz istotność tendencji zmian określono na podstawie równań trendu liniowego. Średnio termiczna zima w środkowo-wschodniej Polsce rozpoczynała się 10 listopada i trwała do 15 marca. Daty jej początku i końca charakteryzowały się dużą zmiennością. Najdłuższy period ten trwał w północno-wschodniej części badanego obszaru, a najkrócej w północno-zachodniej. Liczba dni czasu trwania termicznej zimy nie wykazywała istotnych tendencji zmian. Długotrwałe zimy (od 110 do 130 dni, od 140 do 160 dni) występowały najczęściej w Białowieży, a najkrótsze (90–100 dni) w Ostrołęce.

**Słowa kluczowe:** termiczna zima, daty początku i końca, trend zmian, środkowo-wschodnia Polska.

**ABSTRACT**

The start and end dates and the number of days of thermal winter (1971–2005) were indicated. The start of the analyzed season is assumed to be the date of exceeding the average daily air temperature above the level of  $t \leq 0^{\circ}\text{C}$ . The direction and significance of changes tendencies were determined on the basis of linear trend equations. Thermal winter in central-eastern Poland on average began on November 10th and lasted till March 15th. Its start and end dates were characterized by high variability. This period lasted the longest in north-eastern part of the analyzed area while it was the shortest in north-western part. The number of days of thermal winter duration did not show any significant changes tendencies. Prolonged winters (from 110 to 130 days, from 140 to 160 days) occurred the most frequently in Białowieża, while the shortest (90-100 days) in Ostrołęka.

**Keywords:** thermal winter, start and end dates, changes tendency, central-eastern Poland.