



atlas

WSPÓŁZALEŻNOŚCI
PARAMETRÓW
METEOROLOGICZNYCH
I GEOGRAFICZNYCH
W POLSCE

Cechy oceaniczne klimatu Europy

2015

WYDZIAŁ GEOGRAFII I
GEOLOGII
KATEDRA GEOGRAFII
FIZYCZNEJ I
KARTOGRAFII

MARIA STOPA-BORYCZKA
JERZY BORYCZKA
MONIKA WĄGROWSKA
JAROSŁAW ŚMIAŁKOWSKI

VIII. THE OCEANIC FEATURES OF EUROPEAN CLIMATE

atlas

OF INTERDEPENDENCE
OF METEOROLOGICAL
AND GEOGRAPHICAL
PARAMETERS
IN POLAND

WARSZAWA 1994

MARIA STOPA-BORYCZKA
JERZY BORYCZKA
MONIKA WĄGROWSKA
JAROSŁAW ŚMIAŁKOWSKI

VIII. Cechy oceaniczne klimatu Europy

atlas

WSPÓLZALEŻNOŚCI
PARAMETRÓW
METEOROLOGICZNYCH
I GEOGRAFICZNYCH
W POLSCE

WARSZAWA 1994

Pod redakcją naukową
Marii Stopy-Boryczki

Redaktor
Władysław Żakowski

Redaktor techniczny
Joanna Świętochowska

Książka częściowo dotowana przez Ministerstwo Edukacji Narodowej

© Copyright by Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 1994

ISBN 83-230-9858-1

Wydanie I. Ark. wyd.20.82 Ark. druk. 25,25 Papier offset. kl.III

Druk i oprawę wykonano w Zakładzie Graficznym UW, nr. zam 430/93

PRZEDMOWA

Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce, którego kolejne tomy ukazują się w druku od 20 lat można traktować jako serię wydawniczą. Pierwszy tom opublikowano w roku 1974, ósmy w 1994. Kolejne tomy Atlasu różnią się między sobą zarówno problematyką badań jak też zastosowanymi oryginalnymi metodami statystycznych opracowań.

W pięciu kolejnych tomach Atlasu opisano empirycznymi wzorami – równaniami prostych, płaszczyzn i hiperpłaszczyzn regresji – przestrzenne rozkłady podstawowych elementów klimatu w Polsce. Określono główne cechy termiczne i wilgotnościowe klimatu Polski, wynikające z jej położenia geograficznego w umiarkowanych szerokościach Europy środkowej.

Zbadano zależność poszczególnych elementów klimatu: temperatury powietrza, wilgotności, zachmurzenia, opadów atmosferycznych, prędkości wiatru (średnich z lat 1951–1960, 1951–1965, 1951–1980) od czynników geograficznych. Rolę czynników geograficznych spełniają: szerokość i długość geograficzna oraz wysokość nad poziomem morza. Szerokość geograficzna w empirycznych wzorach jest miarą dopływu energii słonecznej do powierzchni Ziemi, determinującej intensywność procesów atmosferycznych (obieg ciepła, obieg wody i cyrkulacja). Długość geograficzna wyraża odległość od Oceanu Atlantyckiego kształtującego klimat Europy. Natomiast wysokość nad poziomem morza deformuje najbardziej pola zmiennych klimatologicznych.

Empiryczne wzory tj. równania hiperpłaszczyzn regresji, umożliwiły wyznaczenie jedynie średnich gradientów południkowych, równoleżnikowych i hipsometrycznych na obszarze Polski (w poszczególnych miesiącach, półroczach, roku).

Okazało się, że poznane prawidłowości oddziaływania czynników geograficznych na klimat (średnie gradienty horyzontalne i hipsometryczne) określone na podstawie danych z dziesięciu lat (1951–1960) mało różnią się od analogicznych – z trzydziestu lat (1951–1980).

Współrzędne geograficzne (szerokość i długość) oraz wysokość nad poziomem morza spełniają podwójną rolę. Są one czynnikami geograficznymi i jednocześnie współrzędnymi położenia punktów w układzie trójwymiarowym – użytymi do opisu pola. Wprowadzenie przez autorów Atlasu wysokości nad poziomem morza do empirycznych wzorów ma ogromne znaczenie metodyczne, gdyż zwiększa ich dokładność. Po prostu wynika to z zależności wszystkich elementów klimatu od wysokości terenu.

Matematyczne zdefiniowanie gradientu pola pozwoliło na wyodrębnienie poziomej zmienności temperatury powietrza w Europie (południkowej i równoleżnikowej) od pionowej (hipsometrycznej). Wyeliminowanie wpływu wysokości nad poziomem morza na temperaturę powietrza umożliwiło wydzielenie stref oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy. Jedną z miar tego oddziaływania jest odchylenie gradientów horyzontalnych (przedstawionych na mapach w postaci wektorów) od południków lokalnych.

Wcześniej, E. Romer (1949) i inni oceniali wpływ Oceanu Atlantyckiego na klimat na podstawie izoterm zredukowanych do poziomu morza przy założeniu stałego (w przestrzeni i czasie) spadku temperatury z wysokością równego $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$.

Atlas zawiera 130 tabel i 204 ryciny wykonane za pomocą komputera, w tym 150 map demonstrujących bardzo szczegółowo różne aspekty termiczne Europy. Ciekawe są profile termiczne według szerokości i długości geograficznej oraz wzniesienia nad poziom morza, przy czym dla geografa szczególnie przekonujące są profile dla poszczególnych miesięcy, pór roku i rocznej amplitudy ze wskazaniem na nich miejsca Warszawy (rys. 1–21), dające się wykorzystać dla potrzeb dydaktycznych i popularyzacyjnych.

Wprowadzenie przez Zakład Klimatologii Uniwersytetu Warszawskiego modeli statystycznych jako narzędzi badań wpływu czynników geograficznych na klimat jest znacznym postępem w rozwoju klimatologii.

Prof. dr Jerzy Kondracki

Warszawa, październik 1993 r.

I. WSTĘP

Celem ósmego tomu Atlasu jest określenie cech termicznych klimatu Europy, wynikających z jej położenia geograficznego w szerokościach umiarkowanych.

Pod względem metodycznym nie różni się od szóstego tomu Atlasu współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce (Stopa-Boryczka M., Boryczka J., Kicińska B., Żmudzka E., 1990). Poprzedni tom poświęcono wpływowi Oceanu Atlantyckiego i ukształtowania powierzchni Ziemi na pole temperatury powietrza.

Metody badań modelowych zmienności przestrzennej klimatu zaproponowane przez Zakład Klimatologii Uniwersytetu Warszawskiego sprawdzone są na przykładach mniejszych obszarów, położonych w różnych szerokościach geograficznych: Polska (Stopa-Boryczka M., Boryczka J. i inni Cz. I 1974 – cz. VI. 1990), Irak (Ahmed 1987), Vietnam (Van Than 1990).

Aproksymacji pól temperatury powietrza i innych zmiennych meteorologicznych dokonano tam za pomocą równań prostych, płaszczyzn i hiperpłaszczyzn regresji. Wyjątkowo na obszarze Polski zastosowano wielomiany regresji drugiego, trzeciego, czwartego i piątego stopnia względem trzech współrzędnych położenia: szerokości geograficznej φ , długości λ , i wysokości nad poziomem morza H .

Wprowadzenie do wielomianów regresji wysokości bezwzględnej H (oprócz szerokości i długości geograficznej φ , λ) znacznie zwiększa dokładność modeli, ponieważ temperatura powietrza jest z nią silnie skorelowana. Jest to ważki wkład autorów w udoskonalanie modeli statystycznych, opisujących pola zmiennych meteorologicznych.

Wielomiany wyższych stopni względem trzech współrzędnych położenia (szerokości i długości geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza: φ , λ , H) okazały się doskonałym narzędziem badań klimatu. W odróżnie-

niu od hiperpłaszczyzn regresji opisują one nie tylko główne cechy pola, lecz także zmienność regionalną i lokalną. Równanie hiperpłaszczyzny regresji (współczynniki regresji cząstkowej) określają średnie gradienty: południkowe, równoleżnikowe i hipsometryczne na badanych obszarach. Natomiast wielomiany regresji wyższych stopni (drugiego, trzeciego, czwartego, ...) określają lokalne gradienty: południkowe, równoleżnikowe, hipsometryczne w każdym punkcie badanego obszaru.

Novum w literaturze klimatologicznej stanowią mapy gradientów: południkowych, równoleżnikowych, hipsometrycznych opracowane po raz pierwszy na przykładzie Polski (zamieszczone w tomie VI Atlasu).

Postępem naukowym jest sama definicja gradientów jako pochodnych cząstkowych funkcji aproksymujących $T = f(\varphi, \lambda, H)$: gradient południkowy — $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$, gradient równoleżnikowy — $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, gradient hipsometryczny — $\frac{\partial T}{\partial H}$. Gradient horyzontalny $\vec{\Gamma} = [\frac{\partial T}{\partial \varphi}, \frac{\partial T}{\partial \lambda}]$ — to wektor o składowych wyrażonych w $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\varphi$, $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$. Żeby przedstawić te wektory na mapie trzeba było przekształcić a priori współrzędne geograficzne. Gradient horyzontalny $\vec{\Gamma} = [\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}]$, gdzie Φ, Λ — to współrzędne geograficzne wyrażone w setkach km, wyznaczono na podstawie funkcji aproksymującej $T = f(\Phi, \Lambda, H)$. Jego składowe podane w $^{\circ}\text{C}/100$ km można porównywać nie tylko na obszarze Polski, lecz także w Europie. Pole wypadkowe temperatury powietrza rozłożono na składowe: horyzontalną i hipsometryczną. A więc oddzielono zmienność południkową i równoleżnikową temperatury powietrza od hipsometrycznej, wywołanej różnicą wysokości terenu. Dlatego też odchylenie gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ od miejscowego południka jest miarą oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy (zgodnie z zasadą strefowości klimatu na Ziemi).

Wprowadzone wcześniej przez E. Romera (1962) izogradienty jako linie łączące oczka siatki podstawowej o tej samej liczbie przecinających je izoterm, izohiet, itp., były względną miarą przestrzennego zróżnicowania klimatu. Zależały one od odległości izarytm i wymiarów oczka siatki, a ich pole było skalarne.

Dotychczas wpływ mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na klimat charakteryzowały izotermy zredukowane do poziomu morza, z zastosowaniem stałego w czasie i przestrzeni spadku temperatury powietrza o $0,5^{\circ}\text{C}/100$ m (Romer 1962). Natomiast w Atlasach cz. VI i cz. VIII przedstawiono izarytmy gradientów hipsometrycznych $\frac{\partial T}{\partial H}$ na obszarze Polski i w Europie zmieniających się w ciągu roku (od stycznia do grudnia).

Istotne znaczenie praktyczne mają gradienty horyzontalne $\vec{\gamma} = [\frac{\partial T}{\partial \varphi}, \frac{\partial T}{\partial \lambda}]$ na poziomie rzeczywistym, wyznaczone na podstawie funkcji aproksymują-

cych $T = F(\Phi, \Lambda)$ — bez wysokości nad poziomem morza. Wektory $\vec{\gamma}$ wskazują kierunki wzrostu temperatury powietrza na obszarze Europy. Można je wykorzystać w prognozach geograficznego rozkładu temperatury powietrza w Europie.

Różnice między zmierzonymi wartościami temperatury powietrza i obliczonymi z wielomianów regresji czwartego stopnia (reszty) potraktowano jako miary deformacji lokalnej pola przez czynniki naturalne (szczyty górskie, doliny, zbiorniki wodne) i antropogeniczne (duże miasta).

Praca jest udokumentowana mapami i wykresami (204 rysunków), tabelami liczbowymi i licznymi wzorami (130). Podano także komentarz z interpretacją najważniejszych wyników badań klimatu Europy.

Obliczenia komputerowe zostały wykonane w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego na maszynie elektronicznej BASF przez zespół pracowników: mgr Annę Góraj, mgr Teresę Desperat i mgr Grażynę Woźniakowską pod kierunkiem dr Wacława Pankiewicza. Autorzy serdecznie dziękują za modyfikację programów i rzetelne wykonanie obliczeń.

Natomiast mapy: izoterm, izogradientów, stref oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy (azymuty) i reszt wielomianowych zostały wykonane w Pracowni Edukacji Komputerowej Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego — kierowanej przez dr Piotra Wernera.

II. METODY APROKSYMACJI PÓŁ I WYZNACZANIA GRADIENTU

Pole każdej zmiennej meteorologicznej (y) — zmierzone w n punktach — można aproksymować wielomianem regresji $y = f(\varphi, \lambda, H)$ ξ — tego stopnia względem szerokości geograficznej φ , długości λ i wysokości nad poziomem morza H . Znając n punktów $(\varphi_i, \lambda_i, H_i, Y_i)$ można je rozwinąć w szereg Taylora metodą najmniejszych kwadratów. W przypadku jednego wyrazu tego szeregu jest to znane równanie hiperpłaszczyzny regresji:

$$y = a_0 + a_1\varphi + a_2\lambda + a_3H \quad (1)$$

Uwzględniając dwa wyrazy szeregu Taylora mamy wielomian regresji drugiego stopnia ($\xi = 2$):

$$y = a_0 + a_1\varphi + a_2\lambda + a_3H + a_4\varphi^2 + a_5\varphi\lambda + a_6\varphi H + a_7\lambda^2 + a_8\lambda H^2 + a_9H^2 \quad (2)$$

Liczba składników wielomianu N zależy od liczby wyrazów szeregu Taylora ξ wynosi:

$$\begin{array}{ccccc} \xi = 1 & \xi = 2 & \xi = 3 & \xi = 4 & \xi = 5 \\ N = 3 & N = 9 & N = 19 & N = 34 & N = 55 \end{array}$$

Parametryzacja modelu sprowadza się do wyznaczenia równania hiperpłaszczyzny regresji

$$y = a_0 + \sum_{j=1}^N a_j z_j \quad (3)$$

względem zmiennych $z_j = \varphi^{\alpha-\beta+1} \lambda^{\beta-\gamma} H^{\gamma-1} H$, gdzie $\gamma = 1, \dots, \beta$; $\beta = 1, \dots, \alpha$; $\alpha = 1, \dots, \xi$.

Dla $\xi = 4$ trzeba rozwiązać układ 34 równań normalnych

$$[S][a] = [S_y] \quad (4)$$

gdzie: S — macierz kowariancji zmiennych z_j , S_y — to kowariancje y względem z_j , $a = \begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_N \end{bmatrix}$.

Równania normalne są dobrze uwarunkowane, jeżeli wysokość nad poziomem morza H wyrażona jest w hm.

Znając rozwiązanie $a = \begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_N \end{bmatrix}$ tego układu liniowego równań i średnie arytmetyczne \bar{y} , \bar{z}_j można obliczyć wyraz wolny

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{z}_1 - \dots - a_N \bar{z}_N \quad (5)$$

Miarą dokładności aproksymacji pola $(\varphi_i, \lambda_i, H_i, y_i)$ wielomianem regresji $y = f(\varphi, \lambda, H)$ są reszty $\varepsilon_i = y_i - f(\varphi_i, \lambda_i, H_i)$. Są to różnice między wartościami zmierzonymi y_i i obliczonymi z wielomianu $f(\varphi_i, \lambda_i, H_i)$.

Mając wariancje resztowe $\varepsilon^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2$ obliczono odchylenia resztowe

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon^2} \quad (6)$$

a następnie współczynnik korelacji wielokrotnej

$$R = \sqrt{1 - \frac{\varepsilon^2}{s^2}} \quad (7)$$

gdzie s — odchylenie standardowe y .

Oceny dokładności funkcji aproksymującej $y = f(\varphi, \lambda, H)$ — istotności statystycznej współczynników wielomianu a_1, \dots, a_N — dokonano testem Fishera-Snedecora

$$F = \frac{n - N - 1}{N} \cdot \frac{R^2}{1 - R^2} \quad (8)$$

o $n_1 = N$ i $n_2 = n - N - 1$ stopniach swobody.

Optymalną funkcją aproksymującą jest szereg Taylora o liczbie wyrazów ξ , przy której błąd standardowy

$$\delta = \sqrt{\frac{n}{n - N - 1}} \cdot \varepsilon \quad (9)$$

jest najmniejszy.

Ponieważ reszty ε_i mają rozkład zbliżony do gaussowskiego o parametrach $(0, \delta)$, to hipotetyczny wielomian $\hat{f}(\varphi, \lambda, H)$ w populacji zawiera się w przedziale ufności $f(\varphi, \lambda, H) \pm 1,96\delta$ z prawdopodobieństwem 95%. W tym celu zliczono reszty ε_i w przedziale $\pm 3\varepsilon$ co $\frac{\varepsilon}{2}$.

W szóstej części Atlasu (M. Stopa-Boryczka i inni, 1990) zdefiniowano i wyznaczono po raz pierwszy w literaturze klimatologicznej gradient pola

danego empirycznie:

$$\varphi_1, \dots, \varphi_n$$

$$\lambda_1, \dots, \lambda_n$$

$$H_1, \dots, H_n$$

$$y_1, \dots, y_n$$

Gradient pola to wektor, którego składowymi są pochodne cząstkowe funkcji aproksymującej $y = f(\varphi, \lambda, H)$ względem φ, λ, H :

$$\text{Grad } f(\varphi, \lambda, H) = \left[\frac{\partial f}{\partial \varphi}, \frac{\partial f}{\partial \lambda}, \frac{\partial f}{\partial H} \right]$$

Przyjęto nazwy:

$$\text{gradient południkowy} \quad - \quad \frac{\partial f}{\partial \varphi}$$

$$\text{gradient równoleżnikowy} \quad - \quad \frac{\partial f}{\partial \lambda}$$

$$\text{gradient hipsometryczny} \quad - \quad \frac{\partial f}{\partial H}$$

W przypadku pola temperatury powietrza ($y = T$) składowe gradientu są wyrażone: gradient południkowy $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$ w $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}$, gradient równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ w $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}$, gradient hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ w $^{\circ}\text{C}/100 \text{ m}$.

Jeżeli pole temperatury powietrza aproksymujemy równaniem hiperpłaszczyzny regresji (1), to wtedy otrzymuje się stały (przestrzennie) — średni na obszarze Europy — gradient.

$$\left[\frac{\partial T}{\partial \varphi}, \frac{\partial T}{\partial \lambda}, \frac{\partial T}{\partial H} \right] = [a_1, a_2, a_3] = \overrightarrow{\text{const}}$$

Gradient pola $\frac{\partial f}{\partial \varphi}, \frac{\partial f}{\partial \lambda}, \frac{\partial f}{\partial H}$ jest zmienny przestrzennie, poczynając od drugiego wyrazu ($\xi = 2$) szeregu Taylora. Na przykład gradient hipsometryczny wyraża się wtedy wzorem:

$$\frac{\partial T}{\partial H} = a_3 + a_6 \varphi + a_8 \lambda + 2a_9 H$$

Na dużym obszarze Ziemi (jakim jest Europa), ani gradienty południkowe $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$, ani też równoleżnikowe $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ — wyrażone w $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\varphi$, $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$ są nieporównywalne. Zależą one bowiem od długości południków i równoleżników:

$$\frac{\partial T}{\partial \varphi} = \frac{\Delta T}{\Delta \varphi}, \quad \frac{\partial T}{\partial \lambda} = \frac{\Delta T}{\Delta \lambda}$$

Dlatego też gradienty południkowe $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$ i równoleżnikowe $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ wyrażono w $^{\circ}\text{C}/100 \text{ km}$, dokonując przekształcenia a priori:

$$\Phi = 1,111\varphi^{\circ}$$

$$\Lambda = 1,111\lambda^{\circ} \cos \varphi$$

Funkcja aproksymująca $y = f(\Phi, \Lambda, H)$ umożliwia bezpośrednie wyznaczenie gradientu horyzontalnego

$$\vec{\Gamma} = \left[\frac{\partial f}{\partial \Phi}, \frac{\partial f}{\partial \Lambda} \right]$$

którego składowe $\frac{\partial f}{\partial \Phi}$, $\frac{\partial f}{\partial \Lambda}$ i jego długość $\Gamma = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial \Phi}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial \Lambda}\right)^2}$ wyrażone są w $^{\circ}\text{C}/100 \text{ km}$.

Tak wyznaczony gradient horyzontalny $\vec{\Gamma}$ jest zredukowany do poziomu morza — nie zależy od wysokości terenu.

Istotne znaczenie w badaniach oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy ma azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — jego odchylenie a od południka miejscowego. Koniec wektora $\vec{\Gamma}$ wskazuje wzrost temperatury powietrza. Jeżeli pole temperatury powietrza nie jest zdeformowane to gradient horyzontalny $\vec{\Gamma}$ skierowany jest na południe: $a = 0$ (zasada strefowości klimatu).

Funkcja aproksymująca $y = F(\Phi, \Lambda)$ — bez wysokości nad poziomem morza H — umożliwia wyznaczenie gradientu horyzontalnego $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym:

$$\vec{\gamma} = \left[\frac{\partial F}{\partial \Phi}, \frac{\partial F}{\partial \Lambda} \right]$$

Azymut astronomiczny A tego wektora (jego odchylenie od południka miejscowego) zależy również od rzeźby terenu. Gradient horyzontalny $\vec{\gamma}$ (jego zwrot) wskazuje kierunek wzrostu temperatury powietrza mierzonej na powierzchni Ziemi.

Gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ można traktować jako wypadkową dwóch wektorów: składowej $\vec{\Gamma}$ — wskazującej strefowość bądź astrefowość pola i $\Delta \vec{\Gamma}$ — uwarunkowanej wpływem ukształtowania powierzchni Europy:

$$\vec{\gamma} = \vec{\Gamma} + \Delta \vec{\Gamma}$$

Deformację pola temperatury powietrza przez rzeźbę terenu określa więc różnica

$$\Delta \vec{\Gamma} = \vec{\gamma} - \vec{\Gamma}$$

obliczona przez odjęcie odpowiednich gradientów południkowych: $\frac{\partial F}{\partial \Phi} - \frac{\partial f}{\partial \Phi}$
i równoleżnikowych: $\frac{\partial F}{\partial \Lambda} - \frac{\partial f}{\partial \Lambda}$

Miarą deformacji pola temperatury przez rzeźbę terenu jest także kąt ostry $\Theta = A - a$ między wektorami $\vec{\gamma}$, $\vec{\Gamma}$.

W szóstej części Atlasu (Stopa-Boryczka i inni, 1990) zdefiniowano następujące miary astrefowości i deformacji pola temperatury przez rzeźbę terenu:

- wskaźnik astrefowości (a)
- wektorowy wskaźnik deformacji ($\vec{\gamma} - \vec{\Gamma}$)
- kątowy wskaźnik deformacji ($A - a$)
- współczynnik deformacji ($D = \frac{A-a}{180} \cdot 100\%$)

Jeżeli teren jest równiną lub temperatura powietrza nie jest skorelowana z wysokością nad poziomem morza, to wtedy $\vec{\gamma} - \vec{\Gamma} = 0$, $A - a = 0$ i $D = 0$.

Gradienty horyzontalne $\vec{\Gamma}$, $\vec{\gamma}$ — średnie na całym obszarze Europy są określone przez równania hiperpłaszczyzny i płaszczyzny regresji

$$T = (f(\Phi, \Lambda, H) = a_0 + a_1 \Phi + a_2 \Lambda + a_3 H$$

$$T = F(\Phi, \Lambda) = A_0 + A_1 \Phi + A_2 \Lambda$$

Ich składowymi są współczynniki regresji cząstkowej:

$$\vec{\Gamma} = [a_1, a_2]$$

$$\vec{\gamma} = [A_1, A_2]$$

Odchylenie wektora $\vec{\Gamma}$ od kierunku południowego S wskazuje średnią astrefowość pola temperatury powietrza w granicach Europy. Natomiast kąt między gradientami horyzontalnymi $[a_1, a_2]$ i $[A_1, A_2]$ jest średnim wskaźnikiem deformacji pola temperatury przez rzeźbę terenu w Europie.

Współczynnik deformacji D pola temperatury powietrza przez rzeźbę terenu można obliczyć korzystając z profili (wielomianów 4-ego stopnia):

$$T = F(\Phi) = a_0 + a_1 \Phi + a_2 \Phi^2 + a_3 \Phi^3 + a_4 \Phi^4$$

$$T = F(\Lambda) = b_0 + b_1 \Lambda + b_2 \Lambda^2 + b_3 \Lambda^3 + b_4 \Lambda^4$$

i przyjmując $\vec{\gamma} = [\frac{dF}{d\Phi}, \frac{dF}{d\Lambda}]$ — jako gradient horyzontalny pola temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym.

Można także wykorzystać równania prostych regresji

$$T = \alpha_0 + \alpha \Phi$$

$$T = \beta_0 + \beta \Lambda$$

do wyznaczenia gradientu horyzontalnego

$$\vec{\gamma} = \left[\frac{dF}{d\Phi}, \frac{dF}{d\Lambda} \right] = [\alpha, \beta]$$

Z równań hiperpłaszczyzn regresji $\xi = 1$ i hiperpowierzchni regresji ($\xi = 2, \xi = 3, \xi = 4$) — głównie wielomianów czwartego stopnia względem φ, λ, H lub Φ, Λ, H — można obliczyć (oszacować, interpolować) wartość temperatury powietrza tam, gdzie nigdy nie prowadzono pomiarów. Można tego dokonać po prostu wstawiając do wzorów: szerokość geograficzną φ_i , długość geograficzną λ_i i wysokość nad poziomem morza H_i danej miejscowości — odczytaną z odpowiedniej mapy poziomicowej Europy.

Współrzędne położenia φ, λ, H czy też Φ, Λ, H na dużym obszarze Ziemi — w granicach Europy — mają nie tylko sens geometryczny (służą do opisu pola). Determinują one pole temperatury powietrza w Europie — jako czynniki geograficzne. Od szerokości geograficznej φ zależy kąt padania promieni słonecznych na powierzchnię Ziemi. Długość zaś geograficzna λ jest miarą odległości od Oceanu Atlantyckiego ($1^\circ\lambda = 111,1 \cos \varphi$ km). Poziom morza oceanów $H = 0$ jest dolną granicą atmosfery. Dlatego równanie hiperpłaszczyzny regresji (1) wyraża dominujące cechy klimatu Europy. Współczynniki regresji $a_1 < 0, a_2 < 0, a_3 < 0$ (gradienty: południkowy a_1 , równoleżnikowy a_2 , hipsometryczny a_3 (wskazują przeciętne na obszarze Europy spadki temperatury powietrza w kierunku północnym, wschodnim i w pionie).

Hiperpowierzchnie regresji — wielomiany czwartego stopnia względem φ, λ, H i Φ, Λ, H — opisują nie tylko zależność pola od czynników geograficznych φ, λ, H dominujących na obszarze Europy, lecz także lokalne własności terenu.

Gradient hipsometryczny temperatury powietrza $\frac{\partial T}{\partial H}$ wyznaczony na podstawie wielomianu regresji 4-go stopnia względem φ, λ, H czy też Φ, Λ, H można zastosować przy redukcji izoterm do poziomu morza $H = 0$.

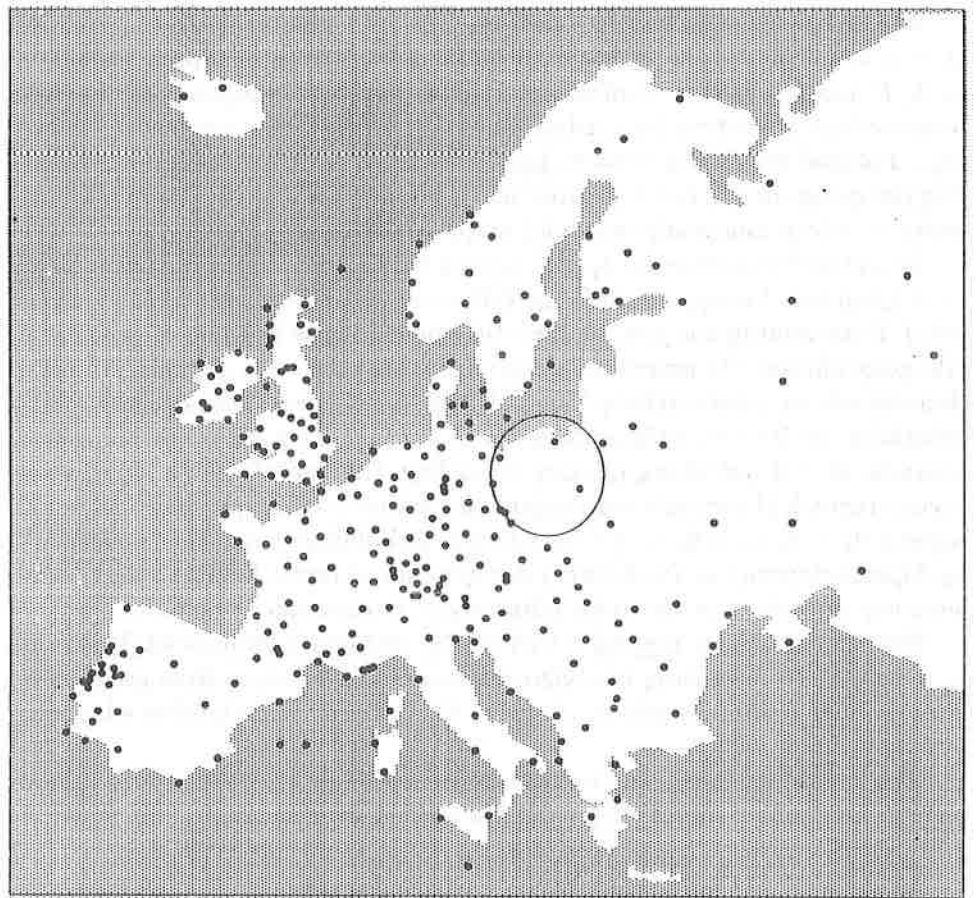
Zniekształcenie pola temperatury powietrza przez rzeźbę terenu określa wzór

$$\Delta T = T_0 - T = -\frac{\partial T}{\partial H} \cdot H$$

gdzie T — temperatura powietrza na poziomie rzeczywistym, T_0 — na poziomie morza, $\frac{\partial T}{\partial H}$ — lokalny gradient hipsometryczny temperatury powietrza, tj. w punkcie $(\varphi_i, \lambda_i, H_i)$.

Redukcji pola temperatury powietrza do poziomu morza ($H = 0, T = T_0$) można dokonać przez dodanie do temperatury zmierzonej T_i lub obliczonej z wielomianu 4 stopnia lokalnej poprawki redukcyjnej ΔT .

Aproksymacji pola temperatury powietrza dokonano na podstawie wyników pomiarów — średnich miesięcznych — z $n = 276$ stacji meteorologicznych rozmieszczonych na obszarze Europy (1931–1960, rys. 1)



Rys. 1. Rozmieszczenie stacji meteorologicznych w Europie
- Location of meteorological stations in Europe

III. ZALEŻNOŚĆ TEMPERATURY POWIETRZA OD POŁOŻENIA GEOGRAFICZNEGO W EUROPIE

Ogólne cechy pola temperatury powietrza w Europie opisują profile południkowy — $T(\varphi)$, równoleżnikowy — $T(\lambda)$ i hipsometryczny — $T(H)$, określone wielomianami regresji 4 stopnia względem szerokości geograficznej φ , długości λ i wysokości nad poziomem morza H :

$$\text{profil południkowy} \quad - \quad T = a_0 + a_1\varphi + a_2\varphi^2 + a_3\varphi^3 + a_4\varphi^4$$

$$\text{profil równoleżnikowy} \quad - \quad T = a_0 + a_1\lambda + a_2\lambda^2 + a_3\lambda^3 + a_4\lambda^4$$

$$\text{profil hipsometryczny} \quad - \quad T = a_0 + a_1H + a_2H^2 + a_3H^3 + a_4H^4$$

gdzie φ , λ wyrażono w stopniach ($^\circ$), a H — w hm.

Równania profili $T(\varphi)$, $T(\lambda)$, $T(H)$ — wielomiany regresji 4 stopnia zestawiono w tabelach: profile południkowe — tab. 1, 2, 3. Oceną ich dokładności są współczynniki korelacji wielokrotnej R i charakterystyki Fishera-Snedecora F — tab. 4.

Najogólniej, zmienność południkową, równoleżnikową i hipsometryczną temperatury powietrza w Europie opisują równania prostych regresji tab. 5:

$$T = a_0 + a\varphi, \quad T = a_0 + a\lambda, \quad T = a_0 + aH$$

których dokładność charakteryzuje tab. 6.

Profile średniej temperatury powietrza w Europie — wykresy wielomianów regresji 4 stopnia (tab. 1, 2, 3) przedstawiono na rys. 2-21; $T(\varphi)$ — profil południkowy, $T(\lambda)$ — profil równoleżnikowy, $T(H)$ — profil hipsometryczny. Profile te charakteryzują obserwowane pole temperatury powietrza w poszczególnych miesiącach, porach roku, półroczach i roku.

Dynamikę zmian temperatury powietrza w Europie wskazują profile gradientów: południkowych — $\frac{dT}{d\varphi}$, równoleżnikowych — $\frac{dT}{d\lambda}$ i hipsometrycznych — $\frac{dT}{dH}$, obliczonych z profili $T(\varphi)$, $T(\lambda)$, $T(H)$:

$$\text{gradient południkowy} \quad - \quad \frac{dT}{d\varphi} = a_1 + 2a_2\varphi + 3a_3\varphi^2 + 4a_4\varphi^3$$

$$\text{gradient równoleżnikowy} - \frac{dT}{d\lambda} = a_1 + 2a_2\lambda + 3a_3\lambda^2 + 4a_4\lambda^3$$

$$\text{gradient hipsometryczny} - \frac{dT}{dH} = a_1 + 2a_2H + 3a_3H^2 + 4a_4H^3$$

Profile gradientów: południkowego $\frac{dT}{d\varphi}$, równoleżnikowego $\frac{dT}{d\lambda}$ i hipsometrycznego $\frac{dT}{dH}$ temperatury powietrza w Europie ilustrują rys. 22-41.

1. Profil południkowy temperatury powietrza

Profil południkowy temperatury powietrza $T(\varphi)$ wskazuje jej zmienność (średni wzdłuż równoleżników) w kierunku południe — północ.

Zmiany południkowe $T(\varphi)$ spełniają zasadę strefowości klimatu Ziemi w ciągu całego roku. Średni gradient południkowy $\frac{dT}{d\varphi}$ na obszarze Europy, określony równaniem prostej regresji (patrz tab. 5) np. w roku wynosi $-0,45^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$

$$T = 31,96 - 0,4512\varphi$$

Inaczej, temperatura powietrza spada ze wzrostem szerokości geograficznej w Europie średnio o $0,45^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$.

Według wielomianów regresji 4 stopnia (tab. 1) spadek temperatury ze wzrostem szerokości geograficznej jest niejednakowy w Europie: półrocze chłodne (X-III) — od -18° do 21°C , półrocze ciepłe (IV-IX) — od 4° do 26°C i w roku (I-XII) — od -8° do 24°C . Granicami badanego obszaru Europy są tu równoleżniki $\varphi = 34^\circ$ i $\varphi = 70^\circ$. W profilu południkowym $T(\varphi)$ w Warszawie otrzymuje się odpowiednio wartości: X-III — 2°C , IV-IX — 14°C , I-XII — 8°C .

Profil gradientu południkowego $\frac{dT}{d\varphi}$ charakteryzuje zmienność temperatury powietrza w Europie w kierunku południe — północ, wyrażona na $1^\circ\varphi$. Najmniejsze spadki temperatury powietrza: półrocze chłodne (X-III) — $1,4^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, półrocze ciepłe (IV-IX) — $0,5^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, rok (I-XII) — $0,6^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ występują w pasie nizin mniej więcej między równoleżnikami $\varphi = 52^\circ$ i $\varphi = 56^\circ$. Natomiast największe spadki temperatury ku północy występują zarówno na samej północy Europy: X-III — $3,2^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, IV-IX — $1,2^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, I-XII — $2,2^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ jak też na południu: X-III — $2,4^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, IV-IX — $1,2^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, I-XII — $1,8^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$. Warszawa znajduje się w pasie tych najmniejszych spadków ($-\frac{dT}{d\varphi}$) wynoszących: $1,4^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ — w półroczu chłodnym (X-III), $0,5^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ — w ciepłym (IV-IX) i $0,6^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ w roku.

2. Profil równoleżnikowy temperatury powietrza

Profil równoleżnikowy temperatury powietrza $T(\lambda)$ w Europie charakteryzuje jej zmienność z zachodu na wschód. Profile równoleżnikowe cechują trzy ekstrema, które najbardziej różnią się w półroczu ciepłym. Jedno maksimum 15°C występuje na zachód od południka Greenwich ($\lambda = -10^{\circ}$), a drugie nieco wyższe (17° — na wschód od Polski ($\lambda = 35^{\circ}$)). Minimum zaś $14,2^{\circ}\text{C}$ przypada w pobliżu południka $\lambda = 15^{\circ}$. Najwyższe wartości temperatury powietrza obserwuje się: w półroczu chłodnym — w pobliżu południka $\lambda = -10^{\circ}$, a w półroczu ciepłym — $\lambda = 35^{\circ}$.

Wynika to z ocieplającego wpływu Oceanu Atlantyckiego zimą, a ochładzającego latem.

Gradyenty równoleżnikowe $\frac{dT}{d\lambda}$ określają zmienność temperatury powietrza w $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$. Krzywe równoleżnikowych zmian temperatury powietrza $\frac{dT}{d\lambda}$ cechują się dwoma ekstremami: minimum, występującym w pobliżu południka Greenwich ($\lambda = 0$) i maksimum — na wschód od Warszawy ($\lambda = 25$).

Ekstrema te mało różnią się od siebie: półrocze chłodne (X–III) — minimum $-0,3^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$, maksimum $-0,1^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$; półrocze ciepłe (IV–IX) — minimum $-0,1^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$, maksimum $0,15^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$; rok (I–XII) — minimum $-0,2^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$, maksimum $\approx 0^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$. Skrajne wartości gradientów równoleżnikowych $\frac{dT}{d\lambda}$ na badanym obszarze Europy wynoszą: półrocze chłodne — od $0,6$ do $-0,4^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$, półrocze ciepłe — od $0,5$ do $-0,2^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$, rok — od $0,6$ do $-0,4^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$.

Gradyenty równoleżnikowe $\frac{dT}{d\lambda}$ zmieniają znak w ciągu roku: w zimie na krańcach zachodnich Europy, a w lecie — w pobliżu południków $\lambda = -5^{\circ}$, $\lambda = 10^{\circ}$, $\lambda = 35^{\circ}$.

Dla południka lokalnego, na którym leży Warszawa ($\lambda = 21^{\circ}, 0$), wartości temperatury powietrza obliczone z wielomianu regresji $T(\lambda)$ wynoszą: półrocze chłodne — $1,5^{\circ}\text{C}$, półrocze ciepłe — $14,8^{\circ}\text{C}$, rok — $7,5^{\circ}\text{C}$. Gradient zaś równoleżnikowy $\frac{dT}{d\lambda}$ dla południka $\lambda = 21^{\circ}$ przyjmuje wartości: półrocze chłodne — $-0,3^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$, półrocze ciepłe — $\approx -0,1^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$, rok — $\approx 0^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$.

3. Profil hipsometryczny temperatury powietrza

Profil hipsometryczny temperatury powietrza $T(H)$ opisuje zmienność temperatury powietrza ze wzrostem wysokości nad poziomem morza.

Średni spadek temperatury powietrza ze wzrostem wysokości, określony równaniem prostej regresji jest równy $0,48^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$:

$$T = 10,78 - 0,4798H$$

W profilu pionowym $T(H)$ temperatura powietrza w obu półroczach i roku maleje ze wzrostem wysokości bezwzględnej: w półroczu chłodnym od 6°C na poziomie morza do -10°C na poziomie 3000 m, w półroczu ciepłym od 15°C ($H = 0$) do -5°C ($H = 3600\text{ m}$), w roku odpowiednio od 11°C do -8°C .

Zależność temperatury powietrza od wysokości terenu opisana wielomianami regresji 4 stopnia są zbliżone do liniowych (ich wykresy mało odbiegają od linii prostych).

Najważniejszą cechą profilu gradientu hipsometrycznego temperatury powietrza $\frac{dT}{dH}$ w Europie są dwa ekstrema. W półroczu chłodnym: maksimum $-0,1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ na wysokości ok. 900 m n.p.m. i minimum $-0,7^{\circ}\text{C}$ na wysokości 2600 m n.p.m. Natomiast w półroczu ciepłym — odwrotnie: minimum $-0,8^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ na wysokości 1200 m n.p.m., a maksimum $-0,5^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ na poziomie 2800 m n.p.m. Ponadto gradient hipsometryczny $\frac{dT}{dH}$ zmienia znak. W półroczu chłodnym temperatura powietrza wzrasta wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. ($\frac{dT}{dH} > 0$) na wysokościach powyżej 3400 m n.p.m., a w ciepłym — poniżej 200 m n.p.m.

Na uwagę zasługuje też profil gradientu hipsometrycznego średniej rocznej temperatury powietrza w Europie (rys. 40). Najpierw tj. do wysokości 600 m n.p.m. spadek temperatury powietrza ($-\frac{dT}{dH}$) maleje do $0,36^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ a potem szybko wzrasta do $0,66^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ na wysokości 2500 m n.p.m. Po osiągnięciu maksimum, spadki temperatury powietrza szybko maleją do $0,3^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ — na wysokości 3600 m n.p.m.

Na wysokości położenia Warszawy ($H = 108\text{ m}$), gradient hipsometryczny $\frac{dT}{dH}$ wynosi: półrocze chłodne (X-III) — $-1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$, półrocze ciepłe (IV-IX) — $0,2^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$, rok — $-0,4^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ a wartości temperatury powietrza kształtują się odpowiednio od $5,0^{\circ}\text{C}$ do $15,0^{\circ}\text{C}$ i 10°C w roku.

4. Profile amplitudy rocznej temperatury powietrza

Profile rocznej amplitudy temperatury powietrza: południkowy $A(\varphi)$ równoleżnikowy $A(\lambda)$ i hipsometryczny $A(H)$ — wykresy wielomianów regresji 4 stopnia (rys. 21) opisują jej zmienność roczną w Europie.

W profilu południkowym, roczna amplituda temperatury powietrza wzrasta z południa na północ Europy od 7°C ($\varphi = 35^{\circ}$) do 35°C ($\varphi = 68^{\circ}$). Krzywa $A(\varphi)$ cechuje się punktem przegięcia na równoleżniku $\varphi = 52^{\circ}$ (Warszawa), w którym amplituda $A = 17,5^{\circ}\text{C}$. To znaczy, że roczna amplituda temperatury powietrza wzrasta ze wzrostem szerokości geograficznej szybciej na północy Europy niż na południu.

W profilu równoleżnikowym rocznej amplitudy temperatury powietrza $A(\lambda)$ zaznacza się jej wzrost dopiero od południka $\lambda = -10^{\circ}$. Zmienia się ona na obszarze Europy od około 10°C ($\lambda = -10^{\circ}$) do $32,5^{\circ}\text{C}$ ($\lambda = 48^{\circ}$). Wykres $A(\lambda)$ między południkami $\lambda = -10^{\circ}$, $\lambda = 48^{\circ}$ jest prawie linią prostą.

Dla południka $\lambda = 21^{\circ}$ (Warszawa) otrzymuje się roczną amplitudę $A = 22,5^{\circ}\text{C}$.

Do interesujących można zaliczyć profil hipsometryczny rocznej amplitudy temperatury powietrza $A(H)$ w Europie, ze względu na dwa maksimum lokalne i jedno minimum. Maksimum absolutne amplitudy $A(H)$ wynoszące 21°C występuje na wysokości około 500 m n.p.m. Poniżej tego poziomu i powyżej amplitudy roczne temperatury powietrza są mniejsze — na poziomie morza $A = 15^{\circ}\text{C}$. Minimum amplitudy rocznej równe $A = 13^{\circ}\text{C}$ przypada na wysokość 2000 m n.p.m. Po czym roczna amplituda temperatury powietrza wzrasta, osiągając drugie niższe maksimum $A = 16^{\circ}\text{C}$ na poziomie nieco powyżej 3000 m n.p.m.

Dla poziomu $H = 108$ m (Warszawa) otrzymuje się wartość amplitudy rocznej $A = 17^{\circ}\text{C}$.

Profile gradientów rocznej amplitudy temperatury powietrza: południkowy $\frac{dA}{d\varphi}$, równoleżnikowy $\frac{dA}{d\lambda}$ i hipsometryczny $\frac{dA}{dH}$, wyrażone odpowiednio w $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\varphi$, $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$, $^{\circ}\text{C}/100$ m otrzymane na podstawie wielomianów czwartego stopnia $A(\varphi)$, $A(\lambda)$, $A(H)$ obrazują wykresy na rys. 41 ($\frac{dA}{d\varphi} = A_{\varphi}$, $\frac{dA}{d\lambda} = A_{\lambda}$, $\frac{dA}{dH} = A_H$).

Gradient południkowy rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie $\frac{dA}{d\varphi}$ ma minimum $0^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\varphi$ na równoleżniku $\varphi = 51,4^{\circ}$ — przecinającym obszar Polski. Na północ i południe od tego równoleżnika, gradient południkowy rocznej amplitudy $\frac{dA}{d\varphi}$ rośnie, osiągając $1,4^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\varphi$ na szerokości geograficznej $\varphi = 36^{\circ}$ i ponad $2^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\varphi$ — w szerokościach najwyższych w Europie.

Gradient równoleżnikowy rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie ($\frac{dA}{d\lambda}$) ma maksimum $0,4^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$ w pobliżu południka $\lambda = 10^{\circ}$ i minimum (niewiele różniące się od tego maksimum) $0,32^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$ przy długości geograficznej $\lambda = 34,2^{\circ}$. Gradient równoleżnikowy $\frac{dA}{d\lambda}$ jest ujemny na zachód od południka $\lambda = -15^{\circ}$, a dodatni — na wschód. Gradient zerowy $\frac{dA}{d\lambda} = 0^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$ przypada mniej więcej na południk 15° . W Warszawie rów-

noleżnikowy przyrost rocznej amplitudy temperatury powietrza z zachodu na wschód wynosi $\frac{dA}{d\lambda} = 0,38^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\lambda$.

Gradient hipsometryczny rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie ($\frac{dA}{dH}$) ma dwa ekstrema: minimum ujemne $\frac{dA}{dH} = -0,856^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ na wysokości 1110 m n.p.m. i maksimum dodatnie $\frac{dA}{dH} = 0,51^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ — na poziomie 2590 m. Gradient hipsometryczny rocznej amplitudy temperatury powietrza $\frac{dA}{dH}$ w Europie zmienia znak na trzech poziomach: $H = 500\text{ m}$ (z dodatniego na ujemny), $H = 200\text{ m}$ (z ujemnego na dodatni) i $H = 3000\text{ m}$ (ponownie z dodatniego na ujemny). Na wysokości $H = 108\text{ m}$ (poziom położenia Warszawy), gradient hipsometryczny $\frac{dA}{dH}$ jest dodatni i średnio w granicach Europy wynosi $1,78^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$.

Tab. 1. Wielomiany 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości geograficznej (φ) w Europie.

Regression multinominal of 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude in Europe.

	$T = a_0 + a_1 \varphi + a_2 \varphi^2 + a_3 \varphi^3 + a_4 \varphi^4$				
I	$T = 152.4$	-0.0092	$\varphi - 0.3076$	$\varphi^2 + 0.0076$	$\varphi^3 - 0.00005 \varphi^4$
II	$T = 135.7$	-0.0079	$\varphi - 0.2664$	$\varphi^2 + 0.0065$	$\varphi^3 - 0.00005 \varphi^4$
III	$T = 98.00$	-0.0053	$\varphi - 0.1780$	$\varphi^2 + 0.0043$	$\varphi^3 - 0.00003 \varphi^4$
IV	$T = 76.25$	-0.0037	$\varphi - 0.1258$	$\varphi^2 + 0.0030$	$\varphi^3 - 0.00002 \varphi^4$
V	$T = 57.33$	-0.0023	$\varphi - 0.0785$	$\varphi^2 + 0.0018$	$\varphi^3 - 0.00001 \varphi^4$
VI	$T = 62.06$	-0.0022	$\varphi - 0.0755$	$\varphi^2 + 0.0017$	$\varphi^3 - 0.00001 \varphi^4$
VII	$T = 72.56$	-0.0026	$\varphi - 0.0886$	$\varphi^2 + 0.0019$	$\varphi^3 - 0.00001 \varphi^4$
VIII	$T = 81.03$	-0.0032	$\varphi - 0.1085$	$\varphi^2 + 0.0025$	$\varphi^3 - 0.00002 \varphi^4$
IX	$T = 92.94$	-0.0042	$\varphi - 0.1412$	$\varphi^2 + 0.0033$	$\varphi^3 - 0.00002 \varphi^4$
X	$T = 119.0$	-0.0063	$\varphi - 0.2101$	$\varphi^2 + 0.0051$	$\varphi^3 - 0.00004 \varphi^4$
XI	$T = 136.8$	-0.0078	$\varphi - 0.2605$	$\varphi^2 + 0.0064$	$\varphi^3 - 0.00004 \varphi^4$
XII	$T = 152.7$	-0.0091	$\varphi - 0.3066$	$\varphi^2 + 0.0076$	$\varphi^3 - 0.00005 \varphi^4$
III-V	$T = 77.22$	-0.0038	$\varphi - 0.1275$	$\varphi^2 + 0.0031$	$\varphi^3 - 0.00002 \varphi^4$
VI-VIII	$T = 71.89$	-0.0027	$\varphi - 0.0908$	$\varphi^2 + 0.0020$	$\varphi^3 - 0.00001 \varphi^4$
IX-XI	$T = 116.3$	-0.0061	$\varphi - 0.2039$	$\varphi^2 + 0.0049$	$\varphi^3 - 0.00003 \varphi^4$
XII-II	$T = 146.9$	-0.0087	$\varphi - 0.2935$	$\varphi^2 + 0.0072$	$\varphi^3 - 0.00005 \varphi^4$
X-III	$T = 132.4$	-0.0076	$\varphi - 0.2549$	$\varphi^2 + 0.0062$	$\varphi^3 - 0.00004 \varphi^4$
IV-IX	$T = 73.70$	-0.0031	$\varphi - 0.1030$	$\varphi^2 + 0.0024$	$\varphi^3 - 0.00002 \varphi^4$
I-XII	$T = 103.0$	-0.0053	$\varphi - 0.1789$	$\varphi^2 + 0.0043$	$\varphi^3 - 0.00003 \varphi^4$

Tab. 2. Wielomiany 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem długości geograficznej (λ) w Europie.

Regression multinomial of 4 th degree of air temperature (T) related to geographical longitude in Europe.

	$T = a_0 + a_1\lambda + a_2\lambda^2 + a_3\lambda^3 + a_4\lambda^4$				
I	$T = 4.210$	-0.3696	$\lambda - 0.0066$	$\lambda^2 + 0.0006$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
II	$T = 4.706$	-0.3521	$\lambda - 0.0059$	$\lambda^2 + 0.0005$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
III	$T = 7.233$	-0.2696	$\lambda - 0.0066$	$\lambda^2 + 0.0005$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
IV	$T = 9.734$	-0.1602	$\lambda - 0.0040$	$\lambda^2 + 0.0004$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
V	$T = 12.73$	-0.0369	$\lambda - 0.0018$	$\lambda^2 + 0.0003$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
VI	$T = 15.93$	-0.0100	$\lambda - 0.0011$	$\lambda^2 + 0.0003$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
VII	$T = 17.89$	-0.0032	$\lambda - 0.0010$	$\lambda^2 + 0.0003$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
VIII	$T = 17.77$	-0.0249	$\lambda - 0.0021$	$\lambda^2 + 0.0004$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
IX	$T = 15.60$	-0.0911	$\lambda - 0.0040$	$\lambda^2 + 0.0004$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
X	$T = 11.69$	-0.1906	$\lambda - 0.0042$	$\lambda^2 + 0.0005$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
XI	$T = 7.863$	-0.2544	$\lambda - 0.0041$	$\lambda^2 + 0.0005$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
XII	$T = 5.256$	-0.3167	$\lambda - 0.0047$	$\lambda^2 + 0.0006$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
III-V	$T = 9.899$	-0.1556	$\lambda - 0.0041$	$\lambda^2 + 0.0004$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
VI-VIII	$T = 17.20$	-0.0127	$\lambda - 0.0014$	$\lambda^2 + 0.0003$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
IX-XI	$T = 11.72$	-0.1787	$\lambda - 0.0041$	$\lambda^2 + 0.0005$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
XII-II	$T = 4.724$	-0.3461	$\lambda - 0.0057$	$\lambda^2 + 0.0006$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
X-III	$T = 6.826$	-0.2922	$\lambda - 0.0053$	$\lambda^2 + 0.0005$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
IV-IX	$T = 14.94$	-0.0543	$\lambda - 0.0023$	$\lambda^2 + 0.0003$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$
I-XII	$T = 10.88$	-0.1733	$\lambda - 0.0038$	$\lambda^2 + 0.0004$	$\lambda^3 - 0.00001\lambda^4$

Tab. 3. Wielomiany 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem wysokości nad poziom morza (H) w Europie.

Regression multinomial of 4 th degree of air temperature (T) related to elevation above sea level (H) in Europe.

	$T = a_0 + a_1H + a_2H^2 + a_3H^3 + a_4H^4$					
I	$T = 3.538$	-1.939	$H + 0.2259$	$H^2 - 0.0102$	$H^3 + 0.00014$	H^4
II	$T = 3.753$	-1.460	$H + 0.1649$	$H^2 - 0.0080$	$H^3 + 0.00011$	H^4
III	$T = 5.883$	-0.4725	$H + 0.0284$	$H^2 - 0.0020$	$H^3 + 0.00003$	H^4
IV	$T = 9.088$	$+0.2551$	$H - 0.0857$	$H^2 + 0.0031$	$H^3 - 0.00004$	H^4
V	$T = 12.76$	$+0.6470$	$H - 0.1442$	$H^2 + 0.0058$	$H^3 - 0.00008$	H^4
VI	$T = 16.27$	$+0.6870$	$H - 0.1476$	$H^2 + 0.0059$	$H^3 - 0.00008$	H^4
VII	$T = 18.37$	$+0.6447$	$H - 0.1396$	$H^2 + 0.0056$	$H^3 - 0.00007$	H^4
VIII	$T = 18.16$	$+0.3806$	$H - 0.0994$	$H^2 + 0.0038$	$H^3 - 0.00005$	H^4
IX	$T = 15.58$	-0.0937	$H - 0.0272$	$H^2 + 0.0005$	$H^3 - 0.00000$	H^4
X	$T = 11.61$	-0.7779	$H + 0.0647$	$H^2 - 0.0034$	$H^3 + 0.00005$	H^4
XI	$T = 7.803$	-1.299	$H + 0.1324$	$H^2 - 0.0061$	$H^3 + 0.00009$	H^4
XII	$T = 5.180$	-1.877	$H + 0.2099$	$H^2 - 0.0094$	$H^3 + 0.00013$	H^4
III-V	$T = 9.243$	$+0.1435$	$H - 0.0672$	$H^2 + 0.0023$	$H^3 - 0.00003$	H^4
VI-VIII	$T = 17.60$	$+0.5702$	$H - 0.1288$	$H^2 + 0.0051$	$H^3 - 0.00007$	H^4
IX-XI	$T = 11.67$	-0.7236	$H + 0.0566$	$H^2 - 0.0030$	$H^3 + 0.00004$	H^4
XII-II	$T = 4.157$	-1.759	$H - 0.2003$	$H^2 - 0.0091$	$H^3 + 0.00013$	H^4
X-III	$T = 6.295$	-1.304	$H - 0.1377$	$H^2 + 0.0065$	$H^3 + 0.00009$	H^4
IV-IX	$T = 15.04$	$+0.4203$	$H - 0.1073$	$H^2 + 0.0041$	$H^3 - 0.00005$	H^4
I-XII	$T = 10.67$	-0.4418	$H + 0.0152$	$H^2 - 0.0012$	$H^3 + 0.00002$	H^4

Tab. 4. Wskaźniki dokładności wielomianów 4 stopnia $T(\varphi)$, $T(\lambda)$, $T(H)$: R — współczynnik korelacji wielokrotnej, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinomial of 4 th degree accuracy indexes of $T(\varphi)$, $T(\lambda)$, $T(H)$:
 R — multiple correlation coefficient, F — Fisher-Snedecor test.

	$T = f(\varphi)$		$T = f(\lambda)$		$T = f(H)$	
	R	F	R	F	R	F
I	0.565	31.8	0.676	56.9	0.454	17.6
II	0.622	42.8	0.655	51.0	0.430	15.4
III	0.690	61.5	0.582	34.7	0.446	16.8
IV	0.705	66.8	0.324	7.9	0.571	32.8
V	0.647	48.7	0.122	1.0	0.639	46.7
VI	0.642	43.3	0.172	2.1	0.628	44.1
VII	0.631	44.8	0.211	3.2	0.592	36.6
VIII	0.674	56.3	0.156	1.7	0.570	32.6
IX	0.733	78.8	0.220	3.4	0.528	26.1
X	0.706	67.5	0.394	12.4	0.508	23.5
XI	0.638	46.6	0.515	24.4	0.506	23.3
XII	0.546	28.8	0.617	41.6	0.512	24.0
III-V	0.708	68.0	0.353	9.6	0.558	30.6
VI-VIII	0.645	48.2	0.177	2.2	0.598	37.8
IX-XI	0.703	66.3	0.384	11.7	0.516	24.5
XII-II	0.581	34.5	0.652	50.2	0.464	18.6
X-III	0.634	45.6	0.588	35.7	0.475	19.7
IV-IX	0.683	59.1	0.136	1.3	0.600	38.0
I-XII	0.696	63.5	0.377	11.2	0.542	28.2

Tab. 5. Równania prostych regresji temperatury powietrza względem szerokości i długości geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza w Europie.

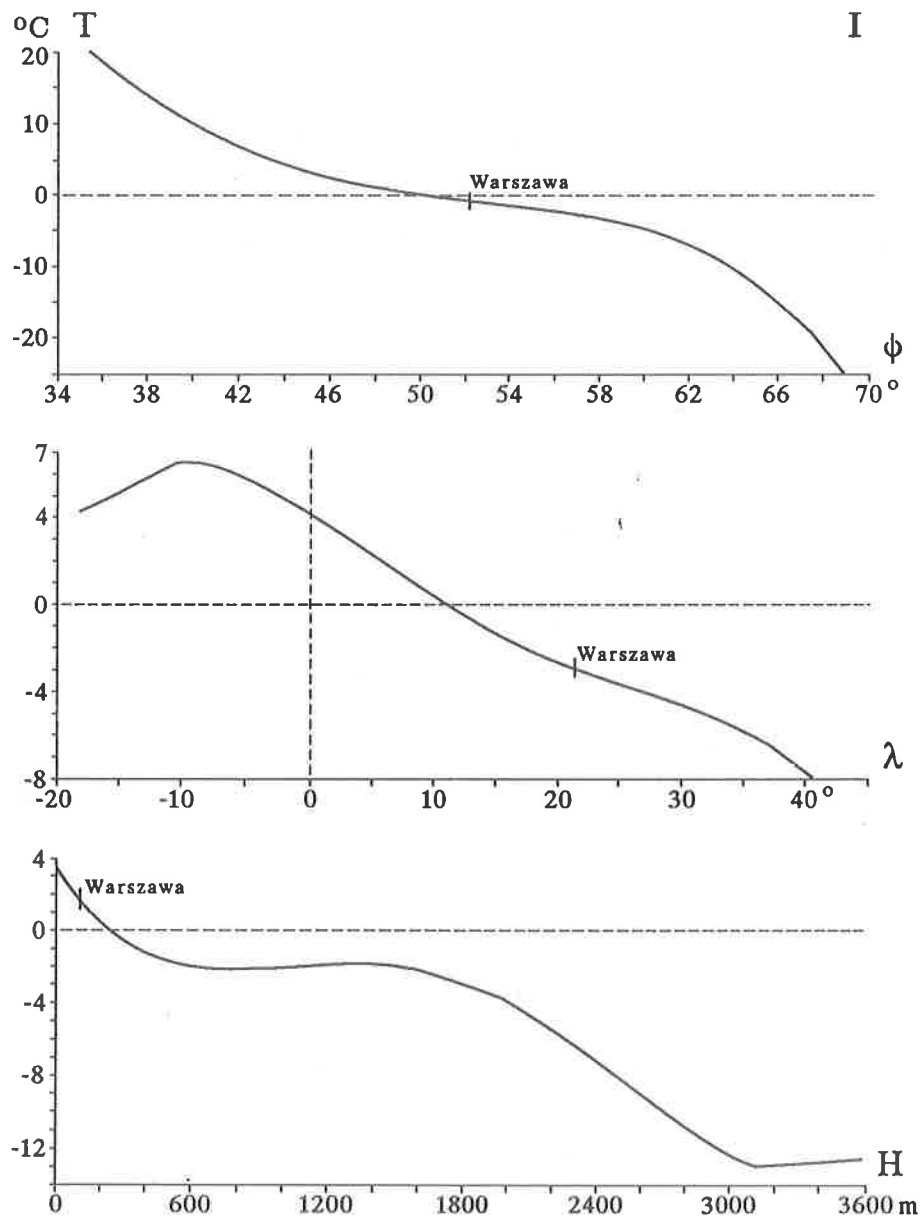
Equations of lines regression of air temperature related to geographical latitude and longitude and elevation above sea level in Europe.

	$T = a_0 + a_1 \varphi$	$T = a_0 + a_1 \lambda$	$T = a_0 + a_1 H$
I	$T = 25.85 - 0.4971\varphi$	$T = 3.736 - 0.3096\lambda$	$T = 2.419 - 0.4915H$
II	$T = 28.69 - 0.5415\varphi$	$T = 4.305 - 0.3004\lambda$	$T = 3.052 - 0.4875H$
III	$T = 31.63 - 0.5408\varphi$	$T = 6.804 - 0.2412\lambda$	$T = 5.998 - 0.4736H$
IV	$T = 31.53 - 0.4632\varphi$	$T = 9.436 - 0.1014\lambda$	$T = 9.797 - 0.4970H$
V	$T = 31.29 - 0.3774\varphi$	$T = 12.60 - 0.0004\lambda$	$T = 13.76 - 0.4786H$
VI	$T = 34.25 - 0.3653\varphi$	$T = 15.82 + 0.0420\lambda$	$T = 17.31 - 0.4770H$
VII	$T = 36.61 - 0.3710\varphi$	$T = 17.78 + 0.0565\lambda$	$T = 19.37 - 0.4677H$
VIII	$T = 38.21 - 0.4118\varphi$	$T = 17.61 + 0.0258\lambda$	$T = 18.95 - 0.4679H$
IX	$T = 37.97 - 0.4664\varphi$	$T = 15.34 - 0.0571\lambda$	$T = 15.98 - 0.4571H$
X	$T = 34.04 - 0.4794\varphi$	$T = 11.38 - 0.1335\lambda$	$T = 11.44 - 0.4696H$
XI	$T = 28.96 - 0.4633\varphi$	$T = 7.566 - 0.1908\lambda$	$T = 7.195 - 0.4846H$
XII	$T = 24.53 - 0.4373\varphi$	$T = 4.919 - 0.2522\lambda$	$T = 4.104 - 0.5064H$
III-V	$T = 31.49 - 0.4605\varphi$	$T = 9.614 - 0.1153\lambda$	$T = 9.852 - 0.4829H$
VI-VIII	$T = 36.36 - 0.3827\varphi$	$T = 17.07 + 0.0414\lambda$	$T = 18.55 - 0.4709H$
IX-XI	$T = 33.66 - 0.4696\varphi$	$T = 11.43 - 0.1272\lambda$	$T = 11.54 - 0.4705H$
XII-II	$T = 26.36 - 0.4920\varphi$	$T = 4.320 - 0.2874\lambda$	$T = 3.191 - 0.4950H$
X-III	$T = 28.95 - 0.4933\varphi$	$T = 6.452 - 0.2380\lambda$	$T = 5.701 - 0.4855H$
IV-IX	$T = 34.98 - 0.4092\varphi$	$T = 14.76 - 0.0062\lambda$	$T = 15.86 - 0.4742H$
I-XII	$T = 31.96 - 0.4512\varphi$	$T = 10.61 - 0.122\lambda$	$T = 10.78 - 0.4798H$

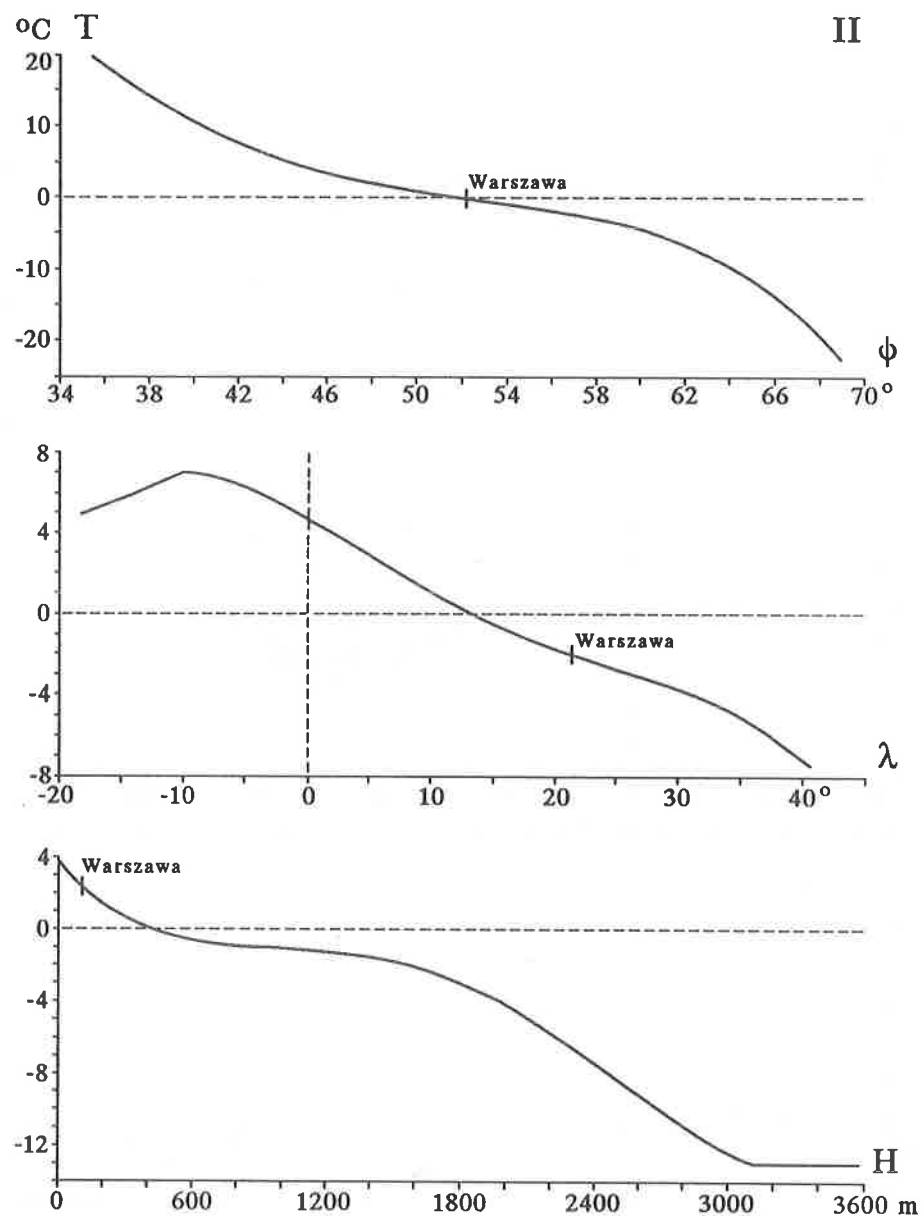
Tab. 6. Wskaźniki dokładności równań prostych regresji: R — współczynnik korelacji, F — test Fishera-Snedecora.

Regression indexes: R — coefficient of regression, F — Fisher-Snedecor test.

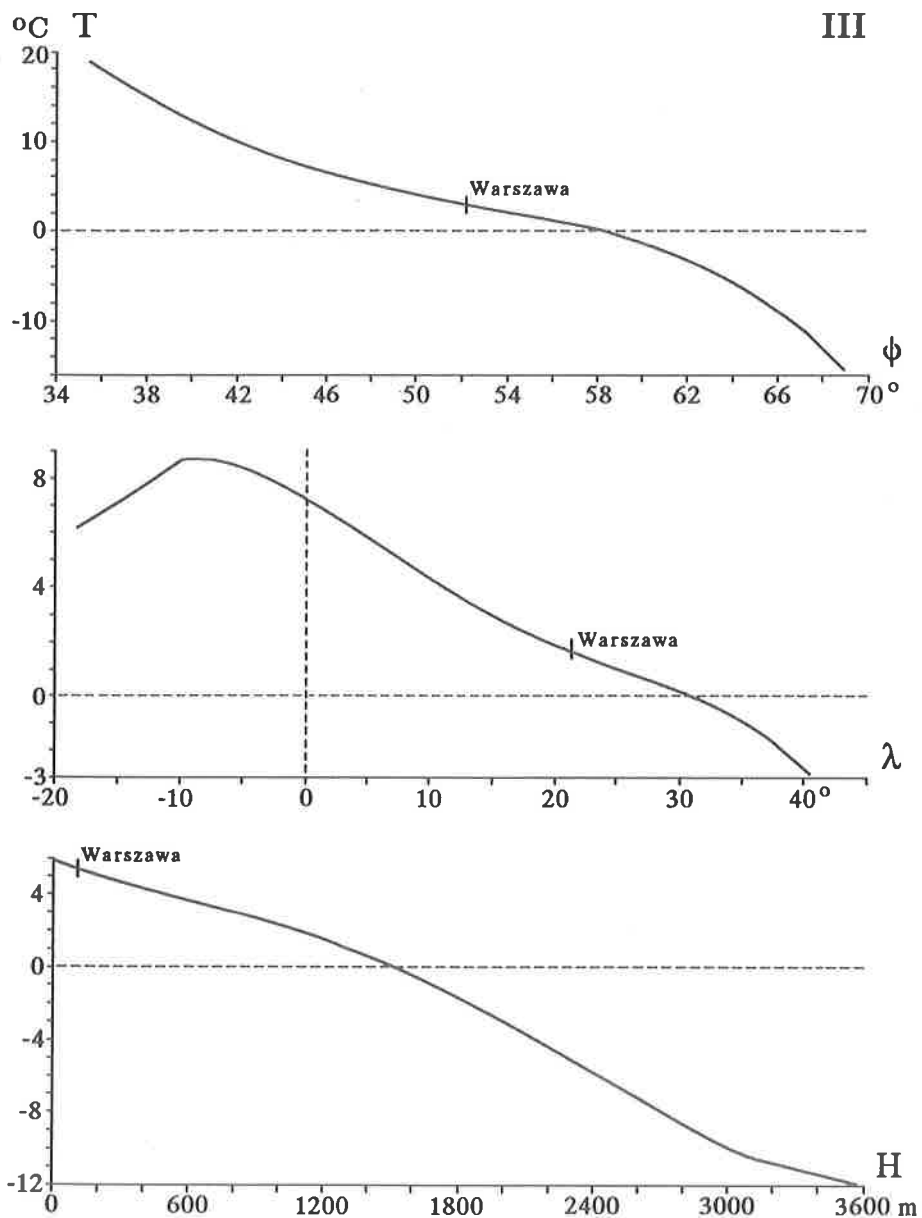
	$T = a_0 + a_1 \varphi$		$T = a_0 + a_1 \lambda$		$T = a_0 + a_1 H$	
	R	F	R	F	R	F
I	0.589	145.5	0.659	210.4	0.418	58.1
II	0.640	190.1	0.638	188.3	0.414	56.7
III	0.701	264.2	0.562	126.2	0.441	66.1
IV	0.712	283.1	0.288	24.8	0.549	118.2
V	0.651	201.8	0.002	0.0	0.593	148.9
VI	0.618	168.9	0.128	4.5	0.579	138.4
VII	0.604	157.6	0.165	7.7	0.547	117.2
VIII	0.661	212.8	0.074	1.5	0.540	112.6
IX	0.733	318.7	0.162	7, 3	0.516	99.6
X	0.716	289.1	0.358	40.4	0.504	93.4
XI	0.655	205.8	0.485	84.2	0.492	87.6
XII	0.572	133.5	0.593	148.9	0.476	80.4
III-V	0.716	288.5	0.322	31.7	0.540	112.6
VI-VIII	0.630	180.7	0.123	4.1	0.557	123.4
IX-XI	0.712	282.0	0.346	37.4	0.513	97.6
XII-II	0.604	157.0	0.634	183.8	0.436	64.4
X-III	0.652	203.2	0.566	129.0	0.462	74.1
IV-IX	0.682	237.3	0.019	0.9	0.567	129.9
I-XII	0.705	270.9	0.343	36.5	0.539	112.0



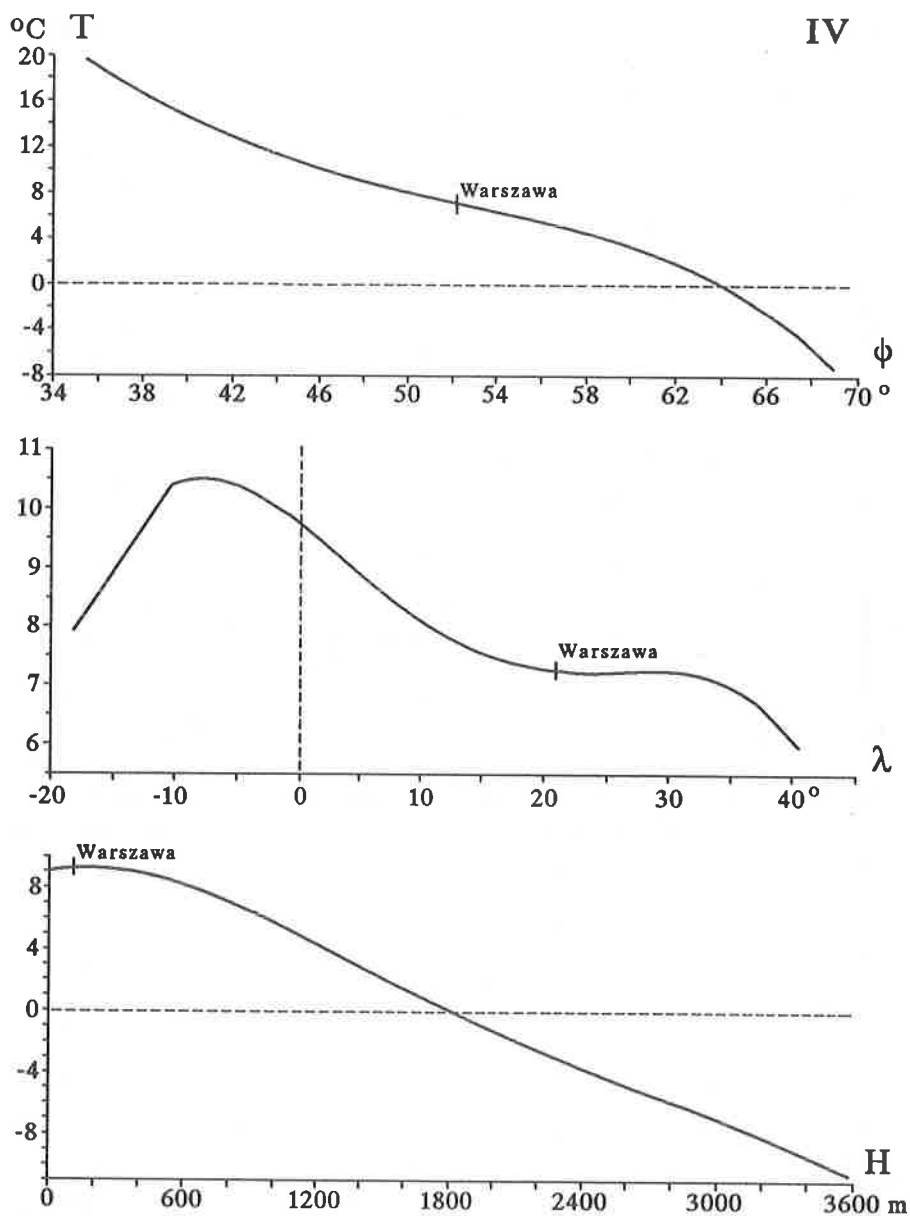
Rys. 2. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — styczeń.
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — January



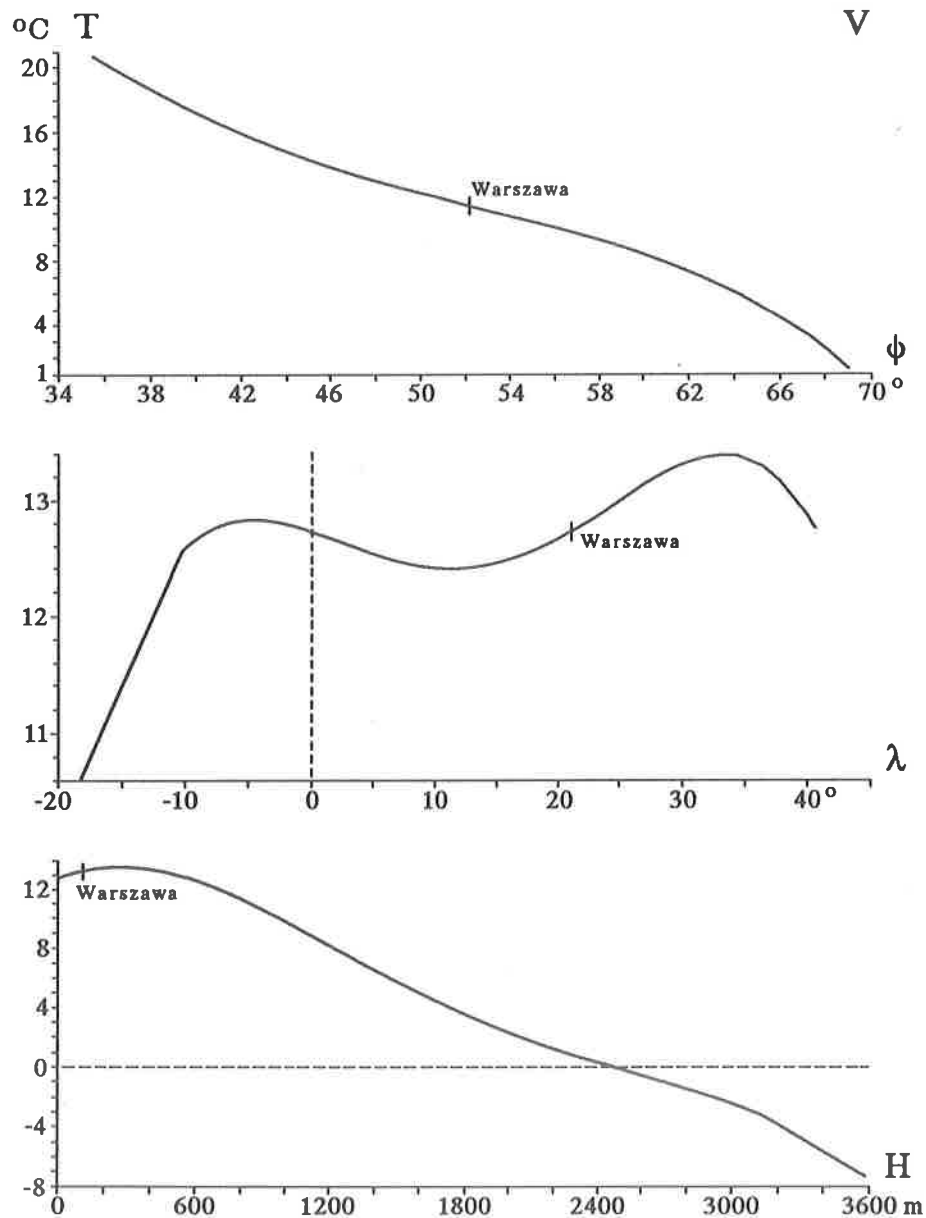
Rys. 3. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — luty
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — February



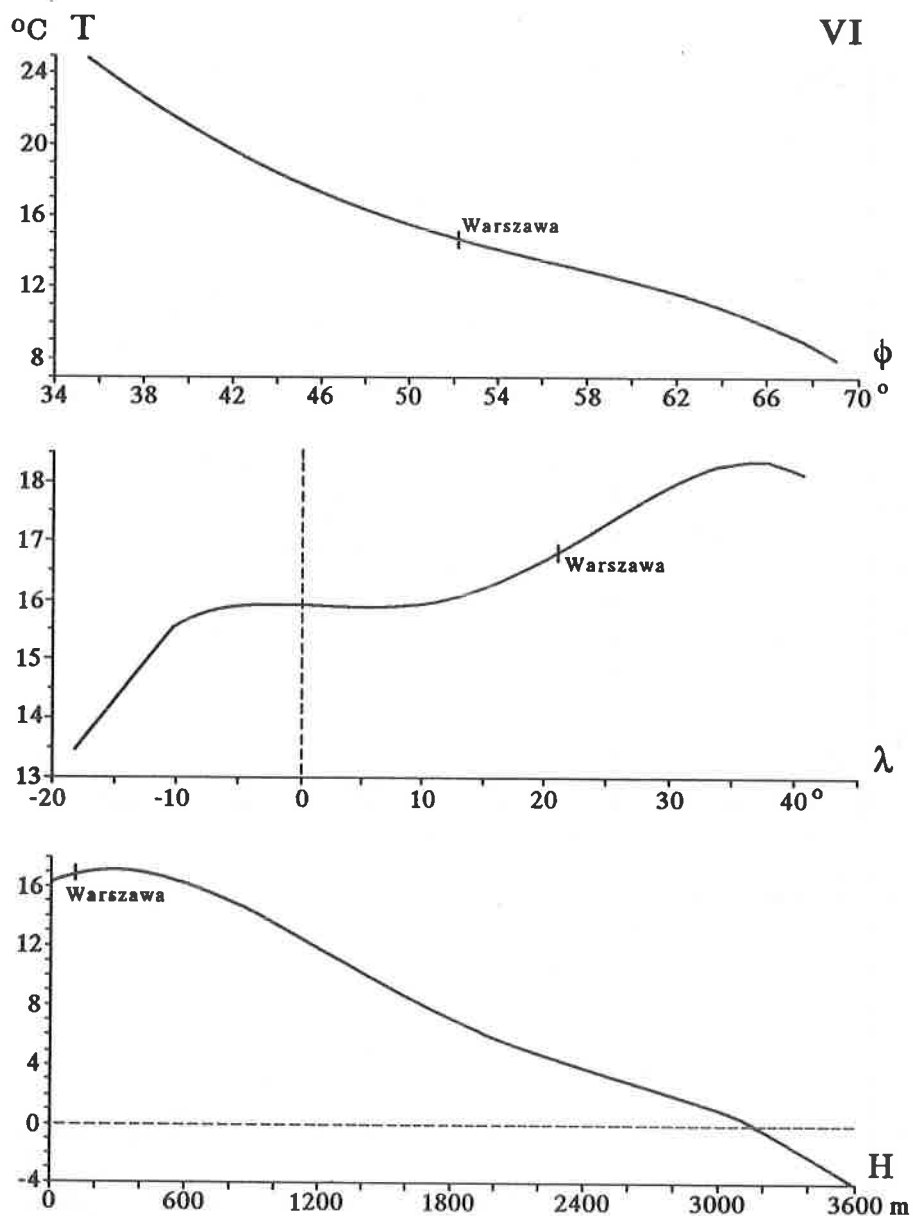
Rys. 4. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\phi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — marzec
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\phi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — March



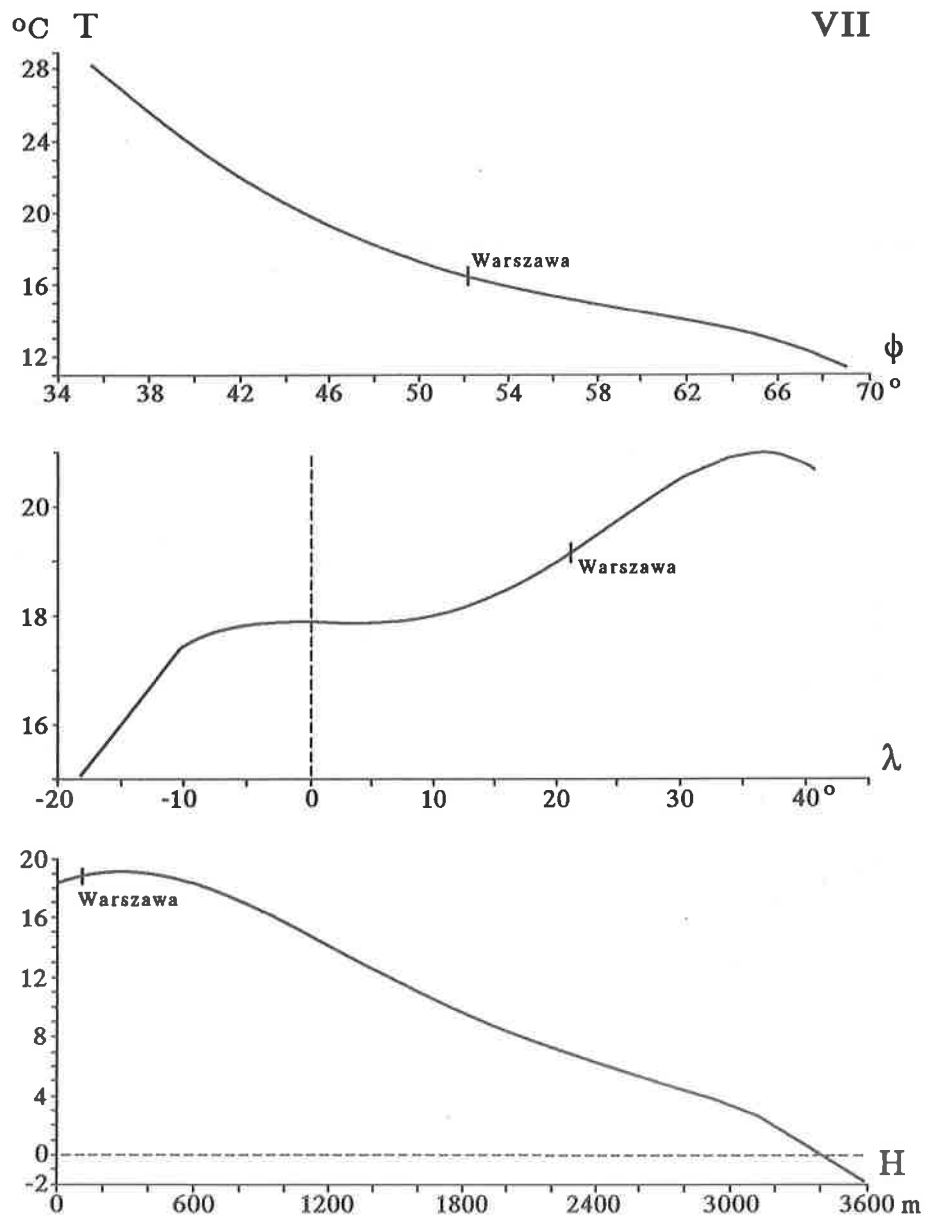
Rys. 5. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\phi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — kwiecień
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\phi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — April



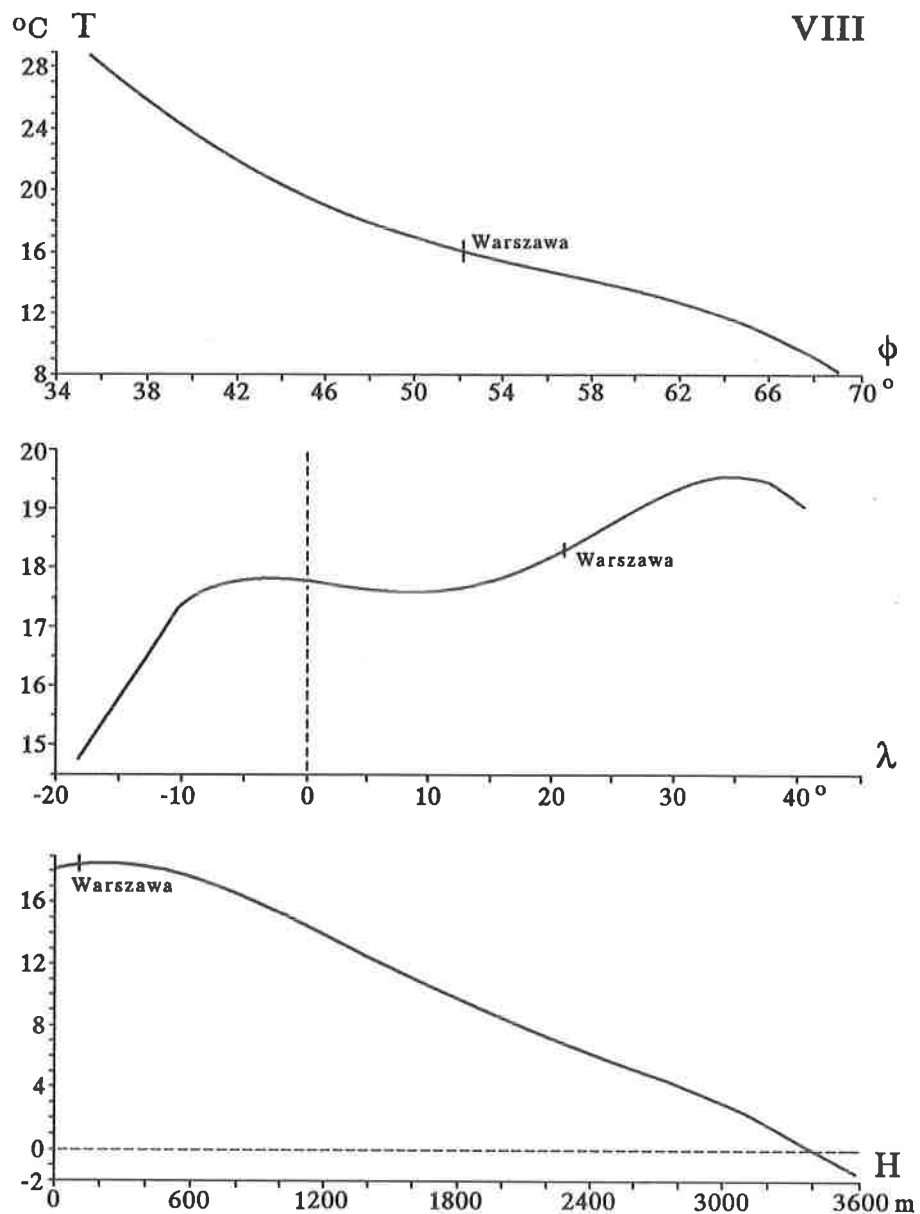
Rys. 6. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — maj
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — May



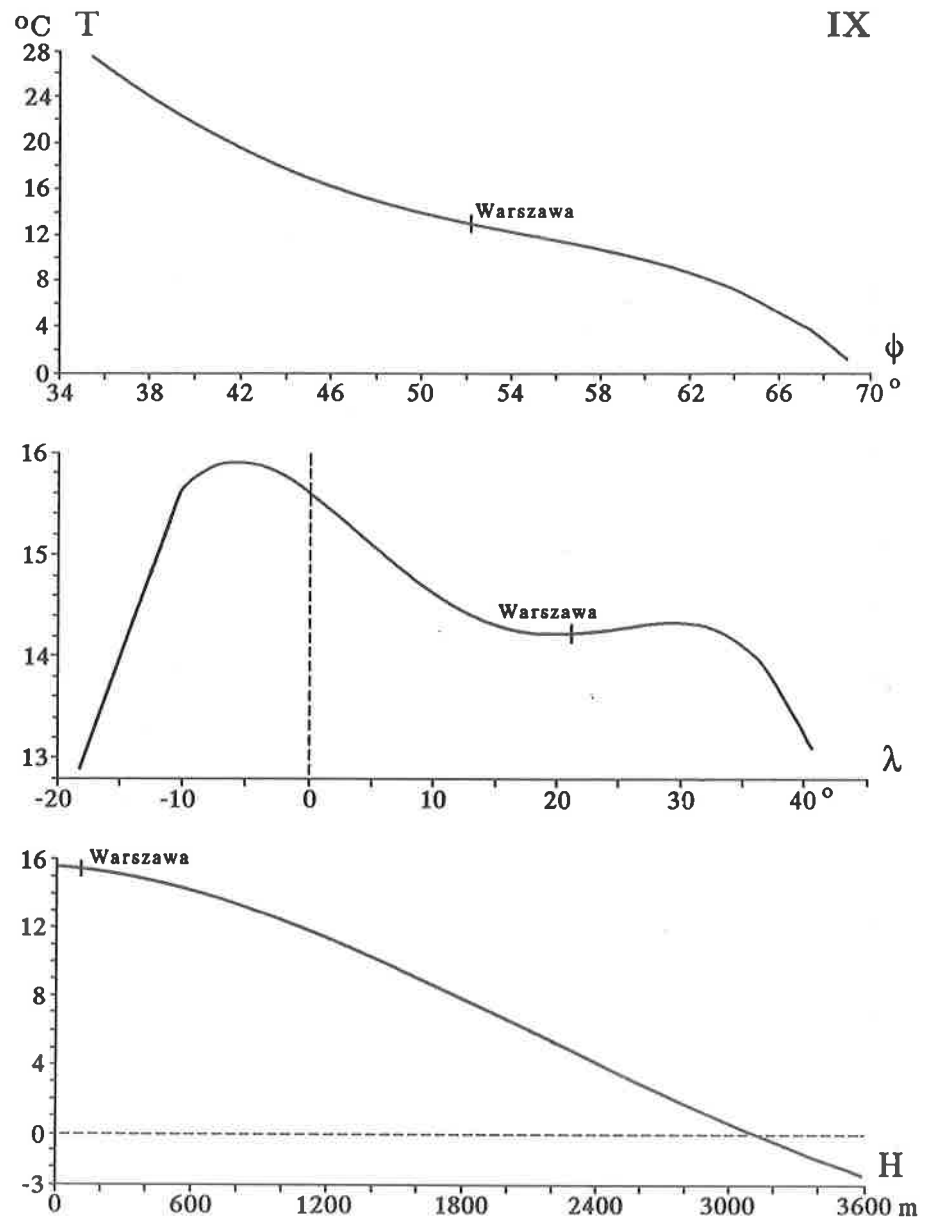
Rys. 7. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — czerwiec
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — June



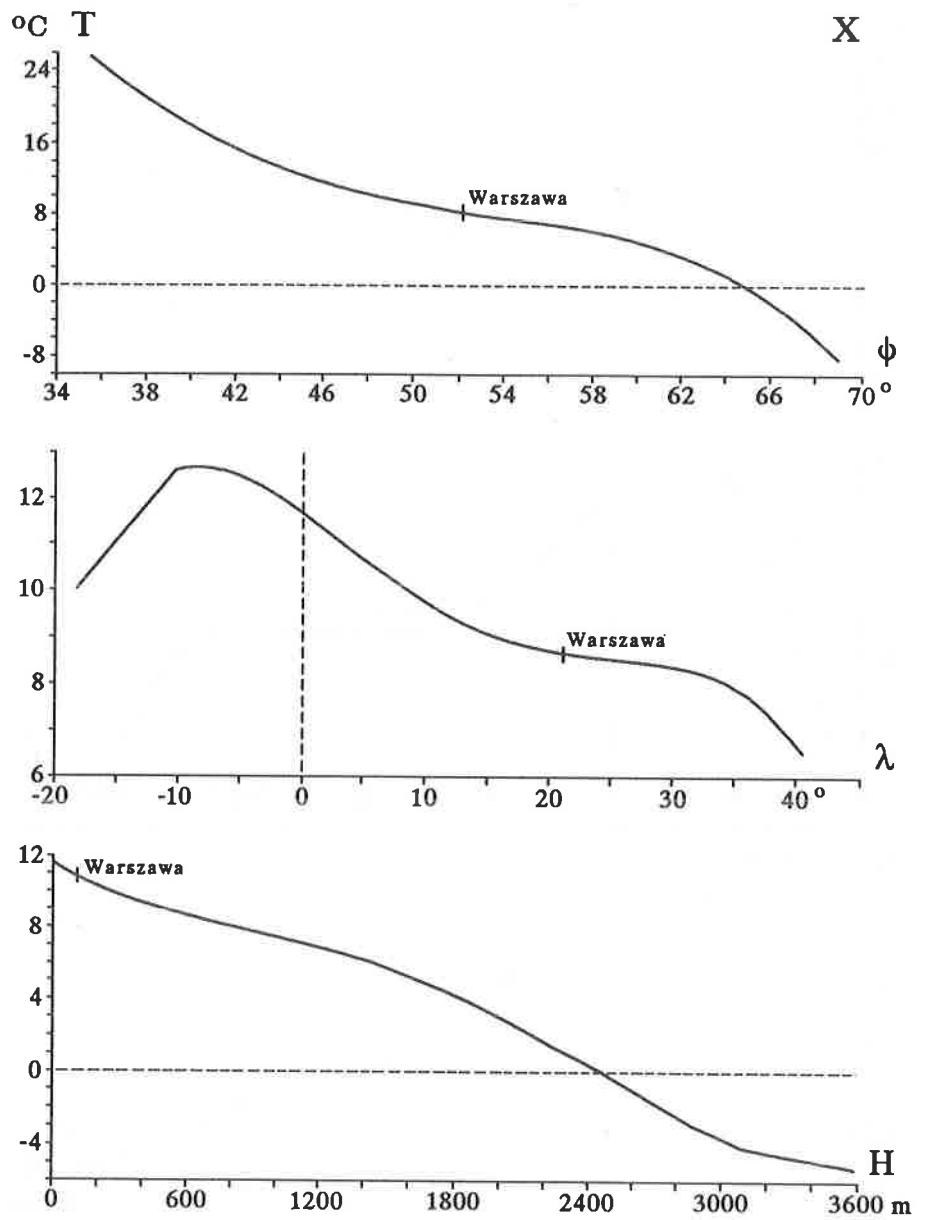
Rys. 8. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — lipiec
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — July



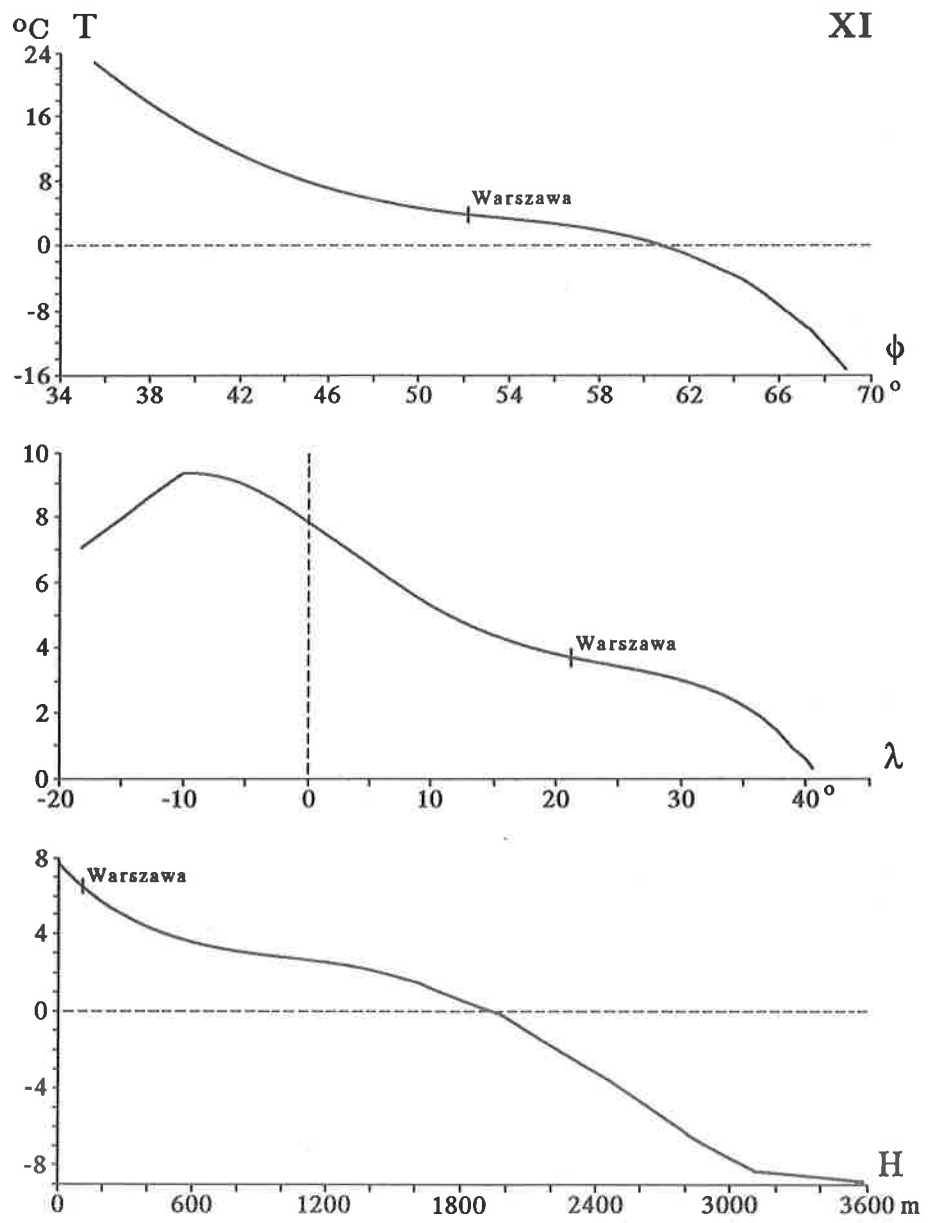
Rys. 9. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — sierpień
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — August



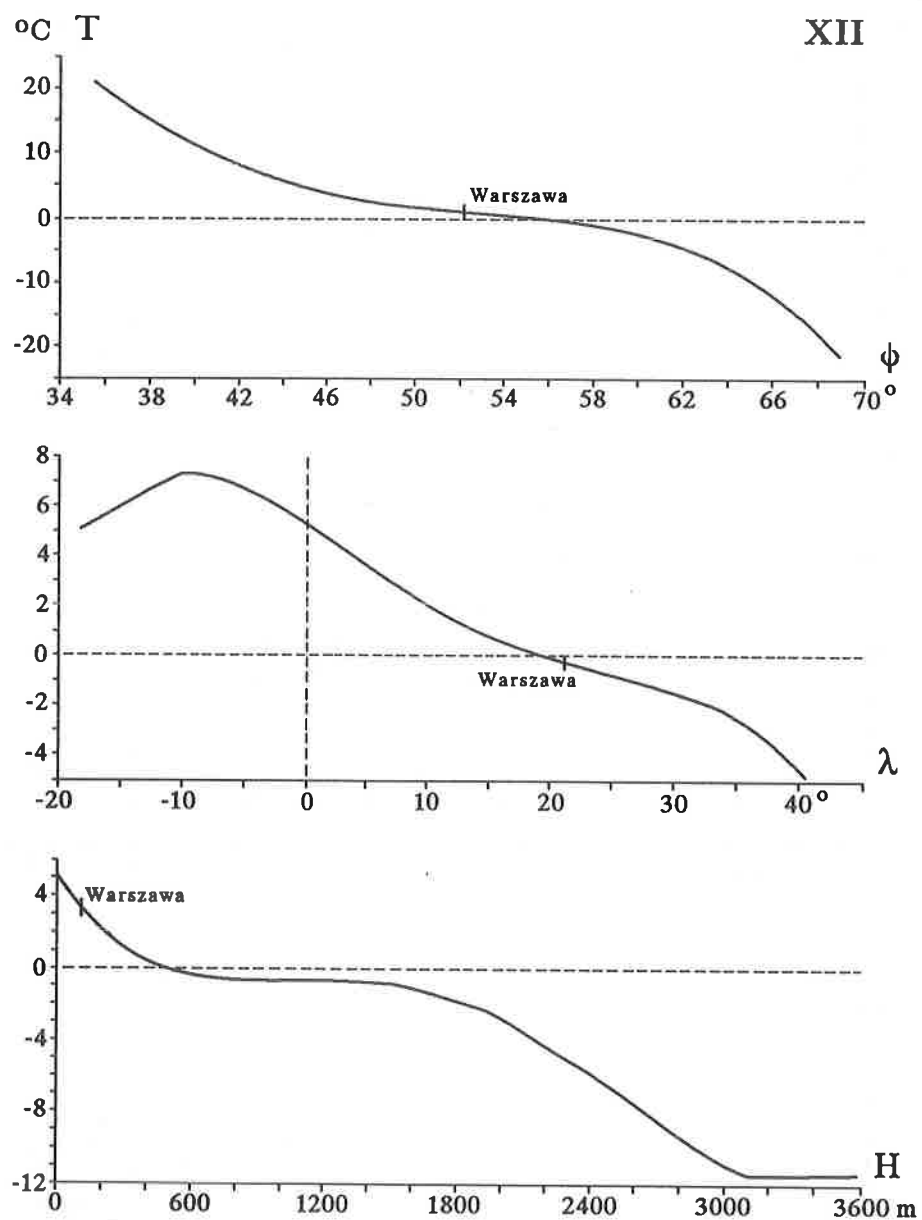
Rys. 10. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — wrzesień
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — September



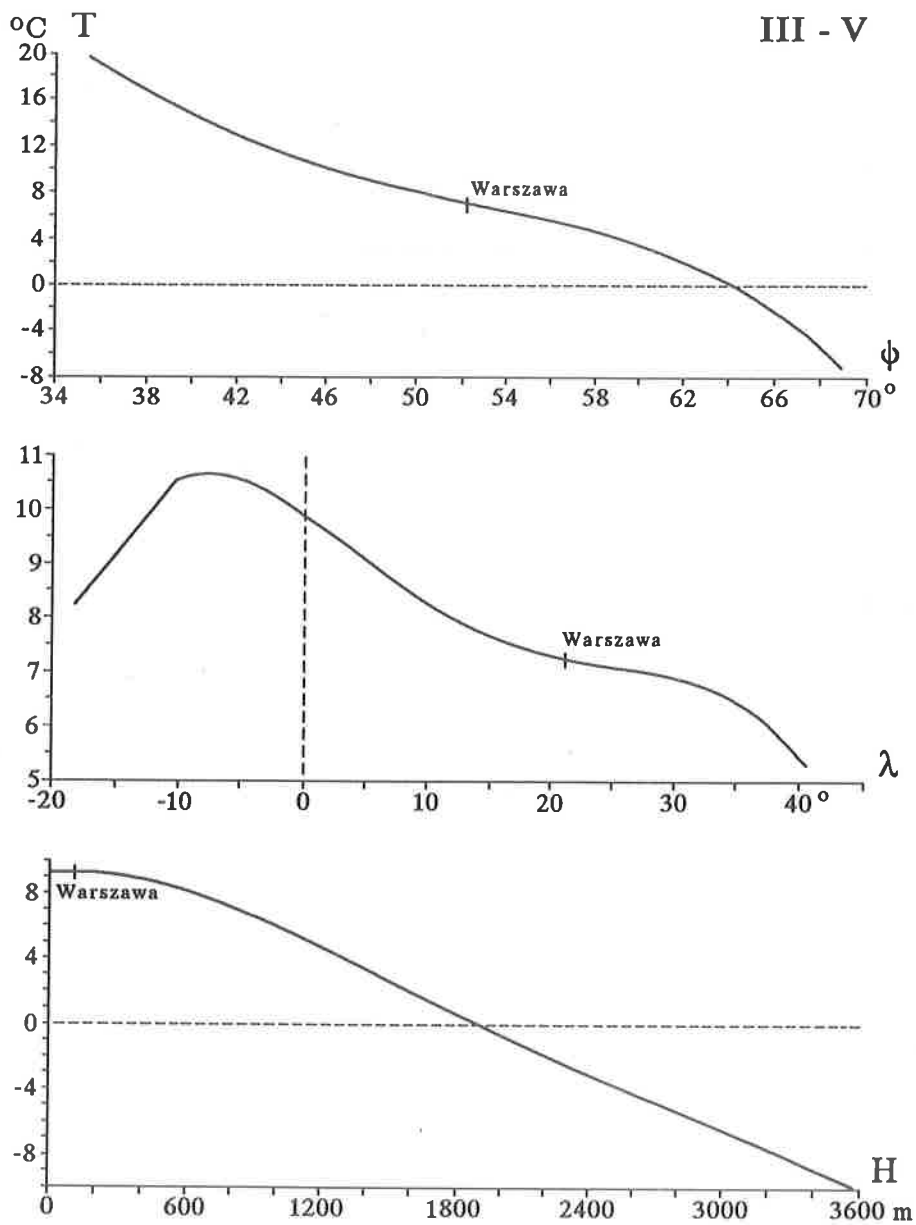
Rys. 11. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — październik
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — October



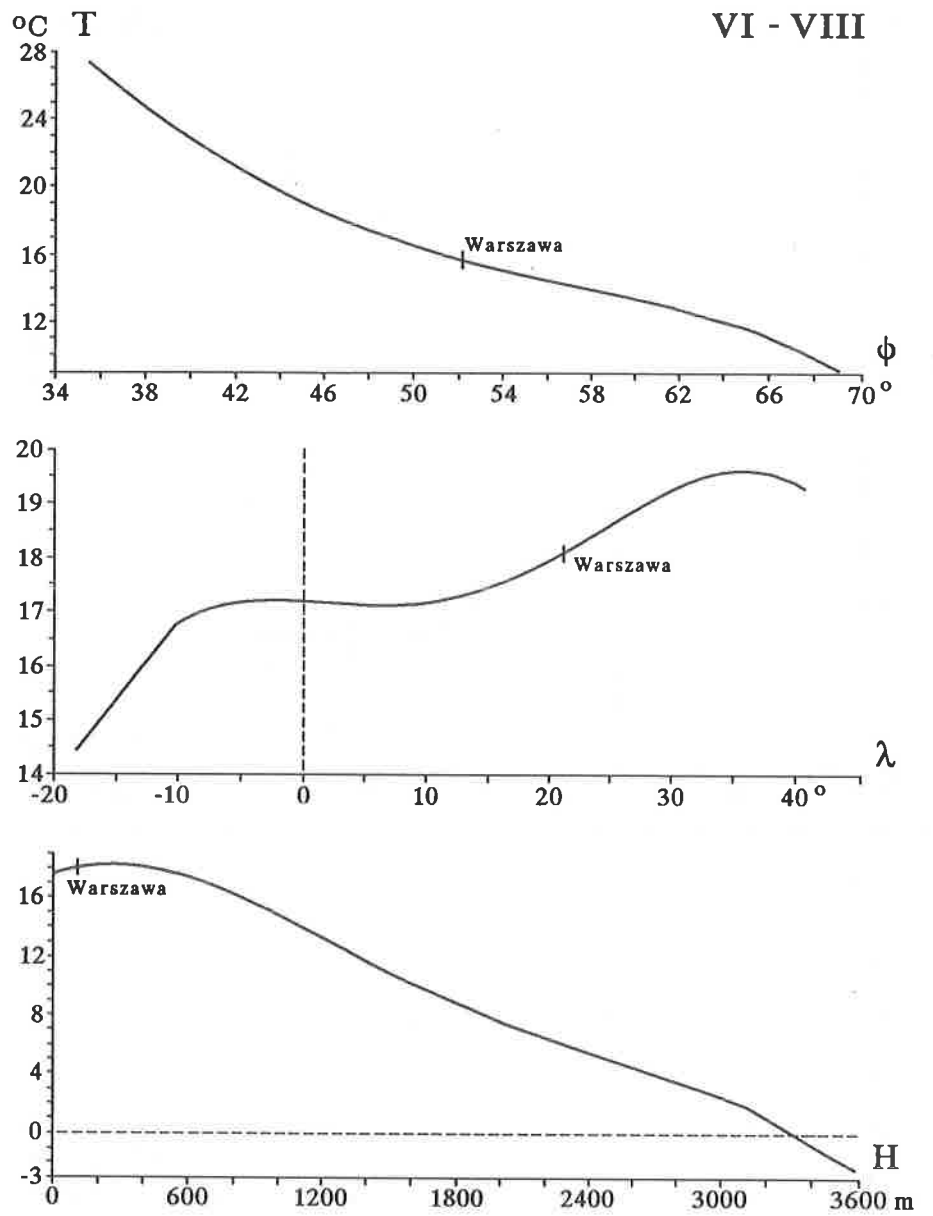
Rys. 12. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\phi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — listopad
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\phi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — November



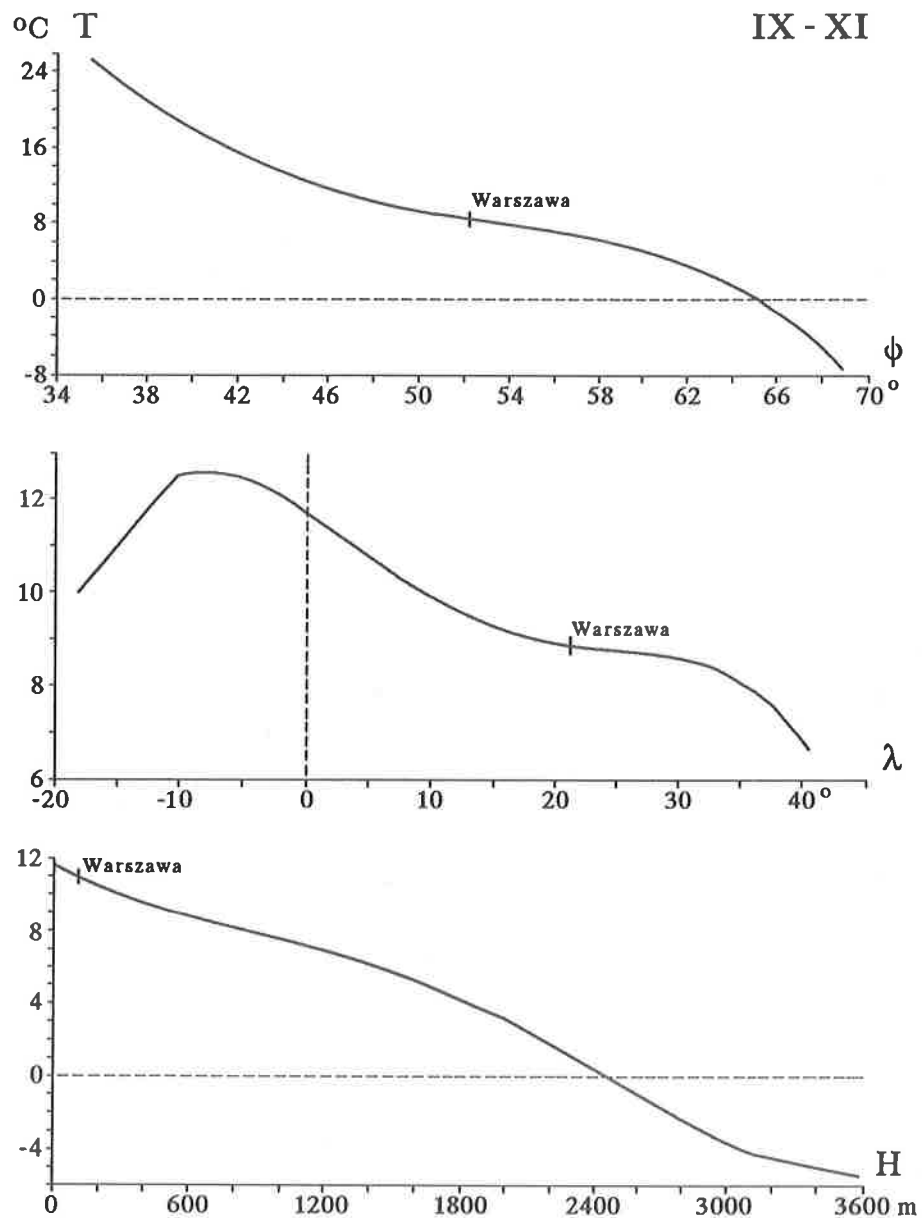
Rys. 13. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — grudzień
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — December



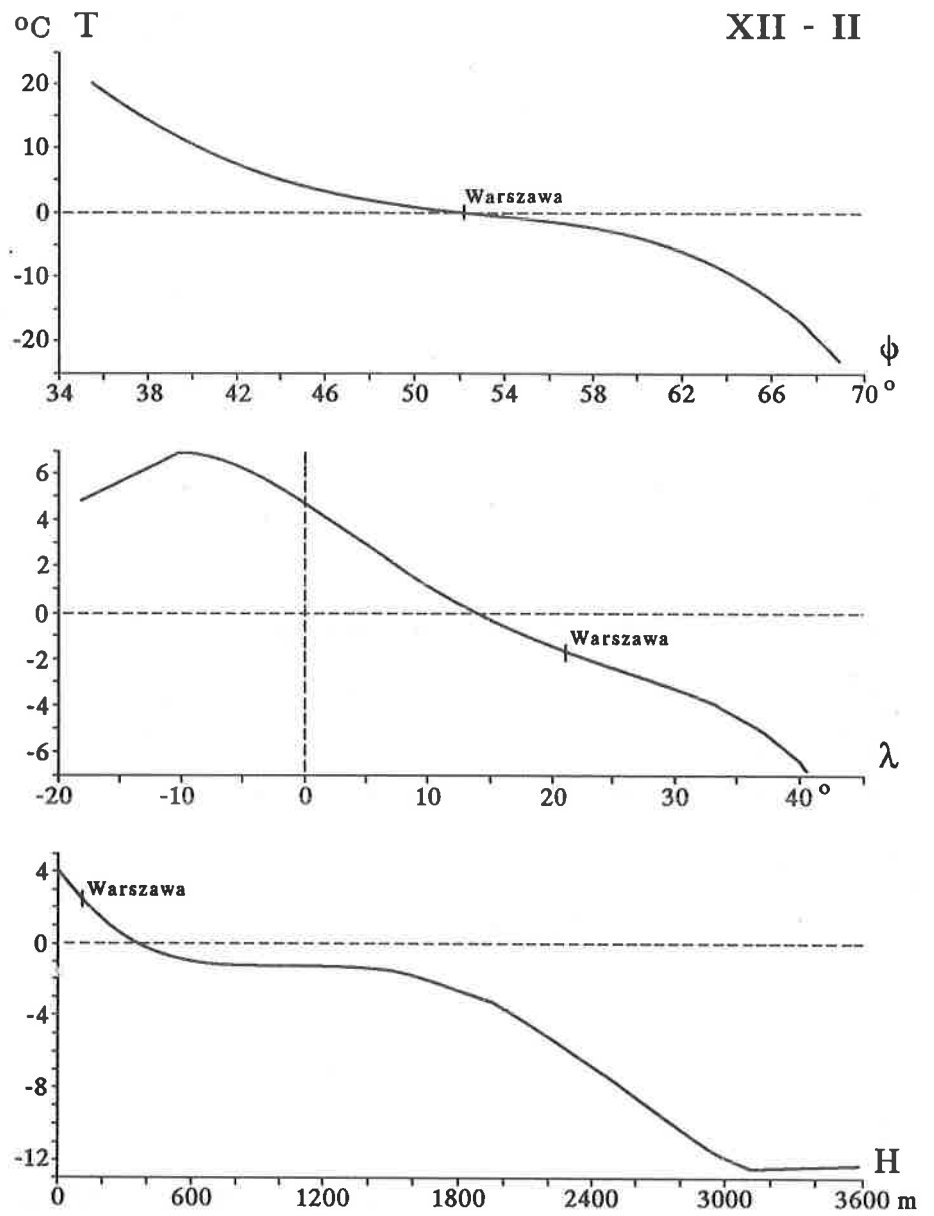
Rys. 14. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — wiosna
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — spring



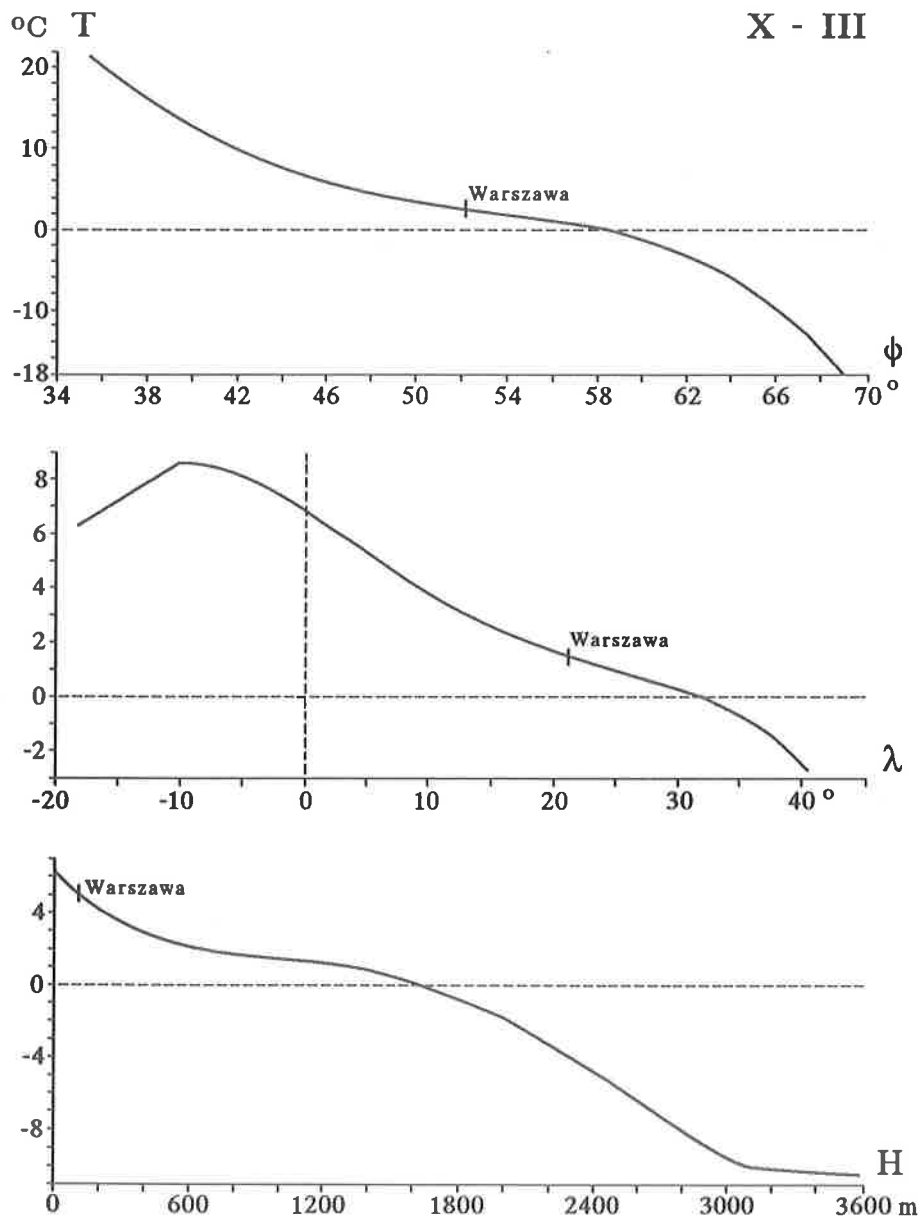
Rys. 15. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — lato
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — summer



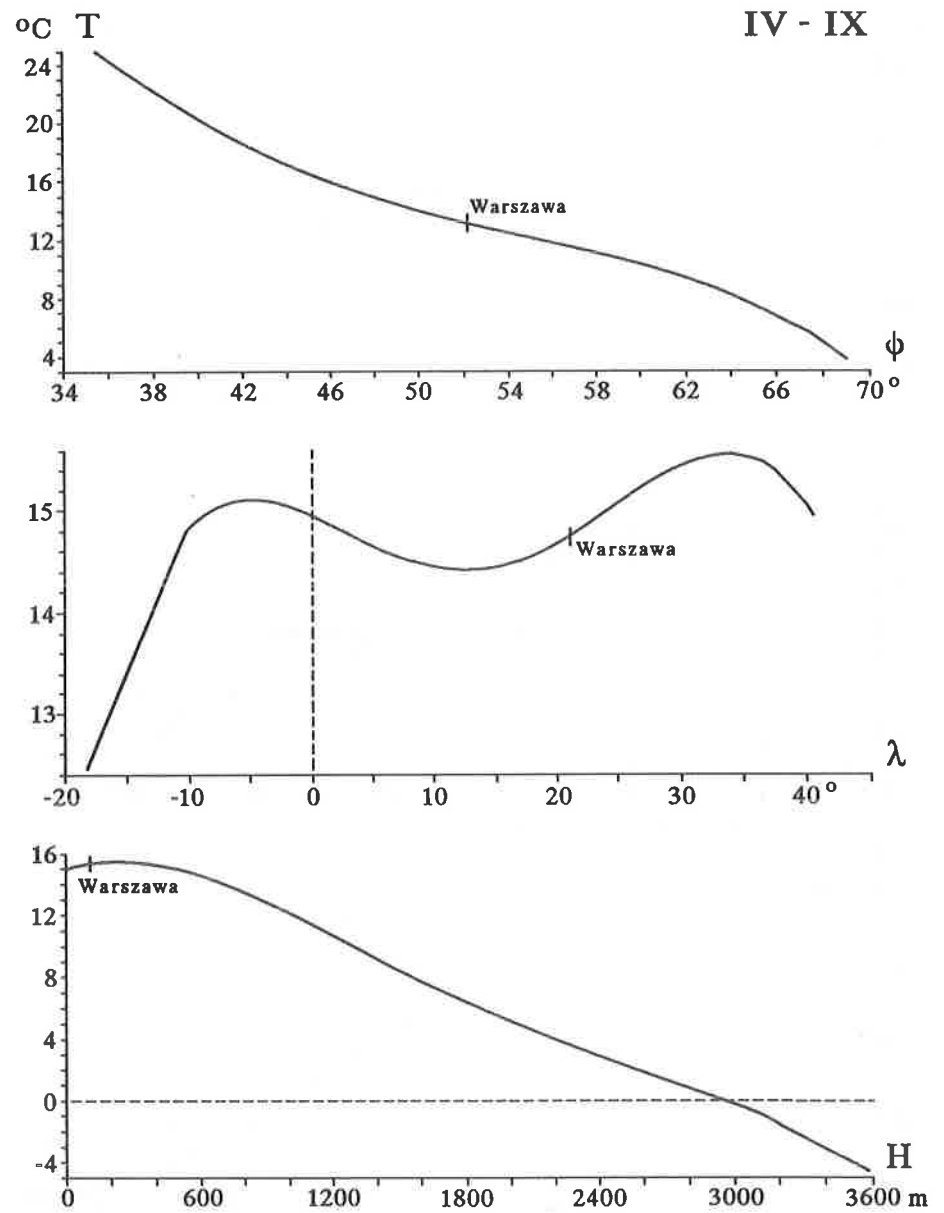
Rys. 16. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — jesień
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — autumn



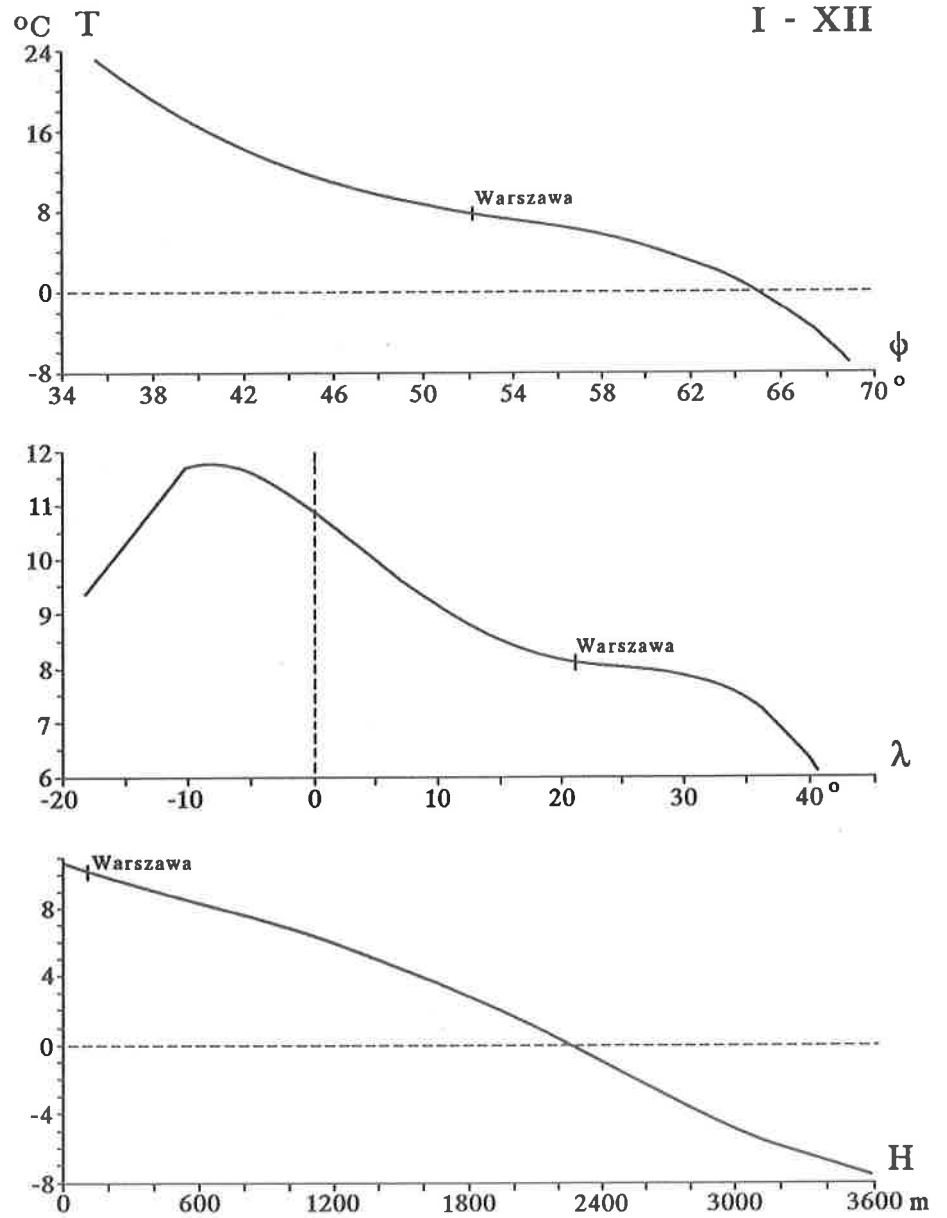
Rys. 17. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\phi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — zima
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\phi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — winter



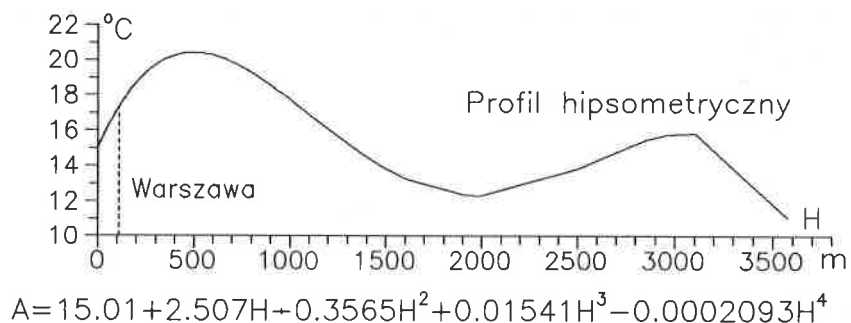
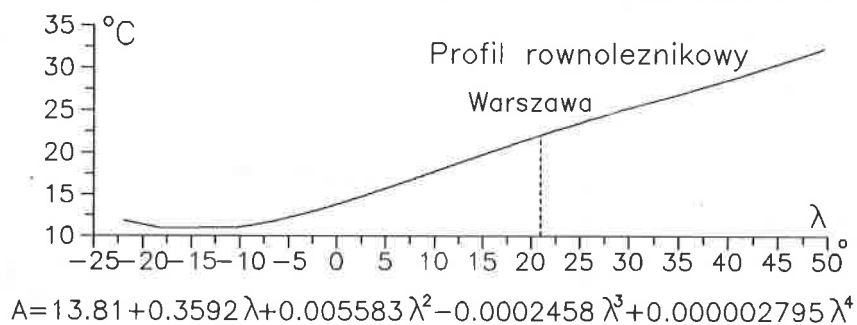
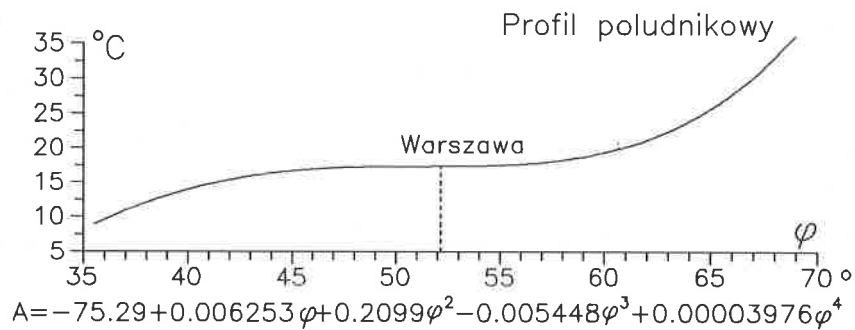
Rys. 18. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — półrocze chłodne
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — cold period



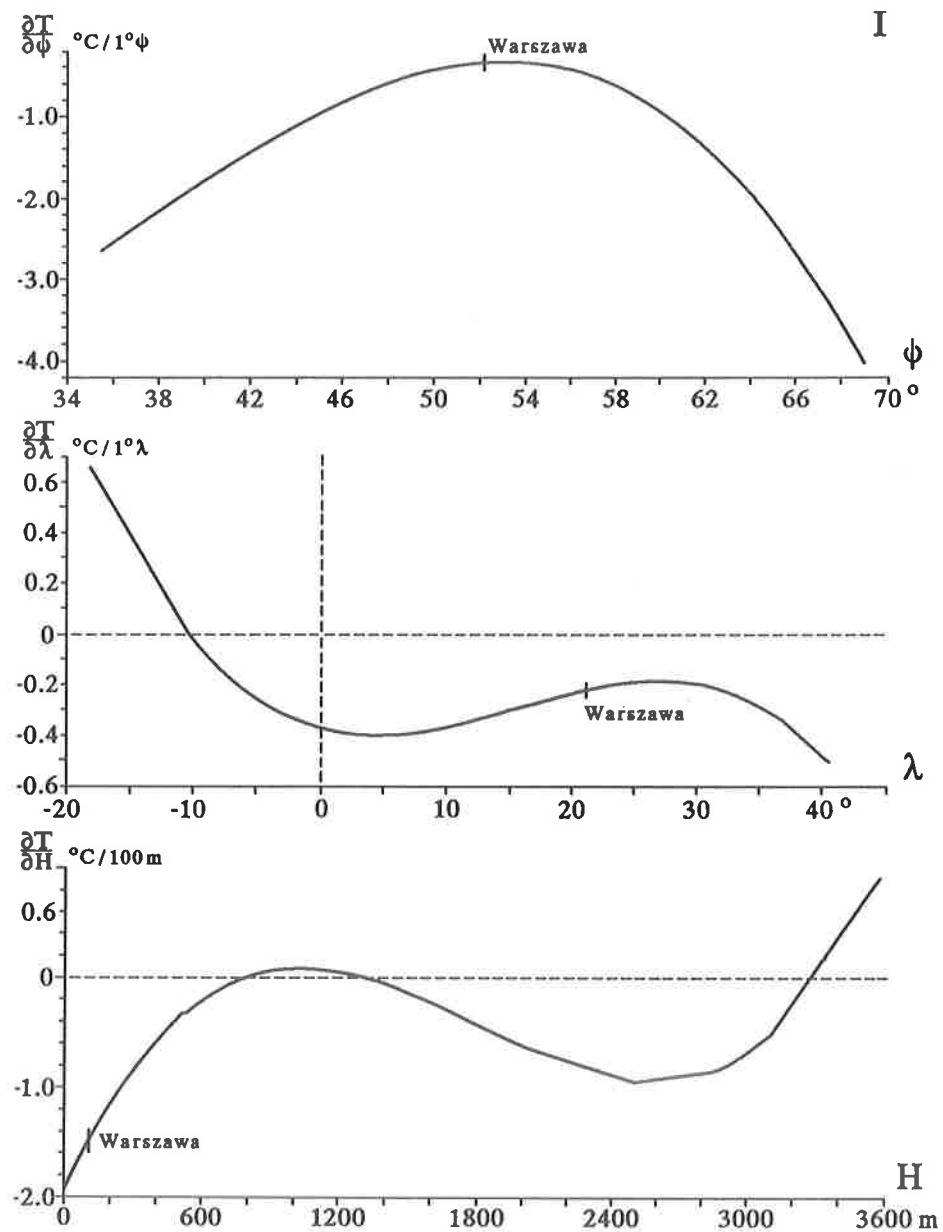
Rys. 19. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — półrocze ciepłe
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — warm period



Rys. 20. Profile temperatury powietrza w Europie: południkowy $T(\varphi)$, równoleżnikowy $T(\lambda)$, hipsometryczny $T(H)$ — rok
 Profiles of air temperature in Europe: longitudinal $T(\varphi)$, latitudinal $T(\lambda)$ and hypsometric $T(H)$ — year

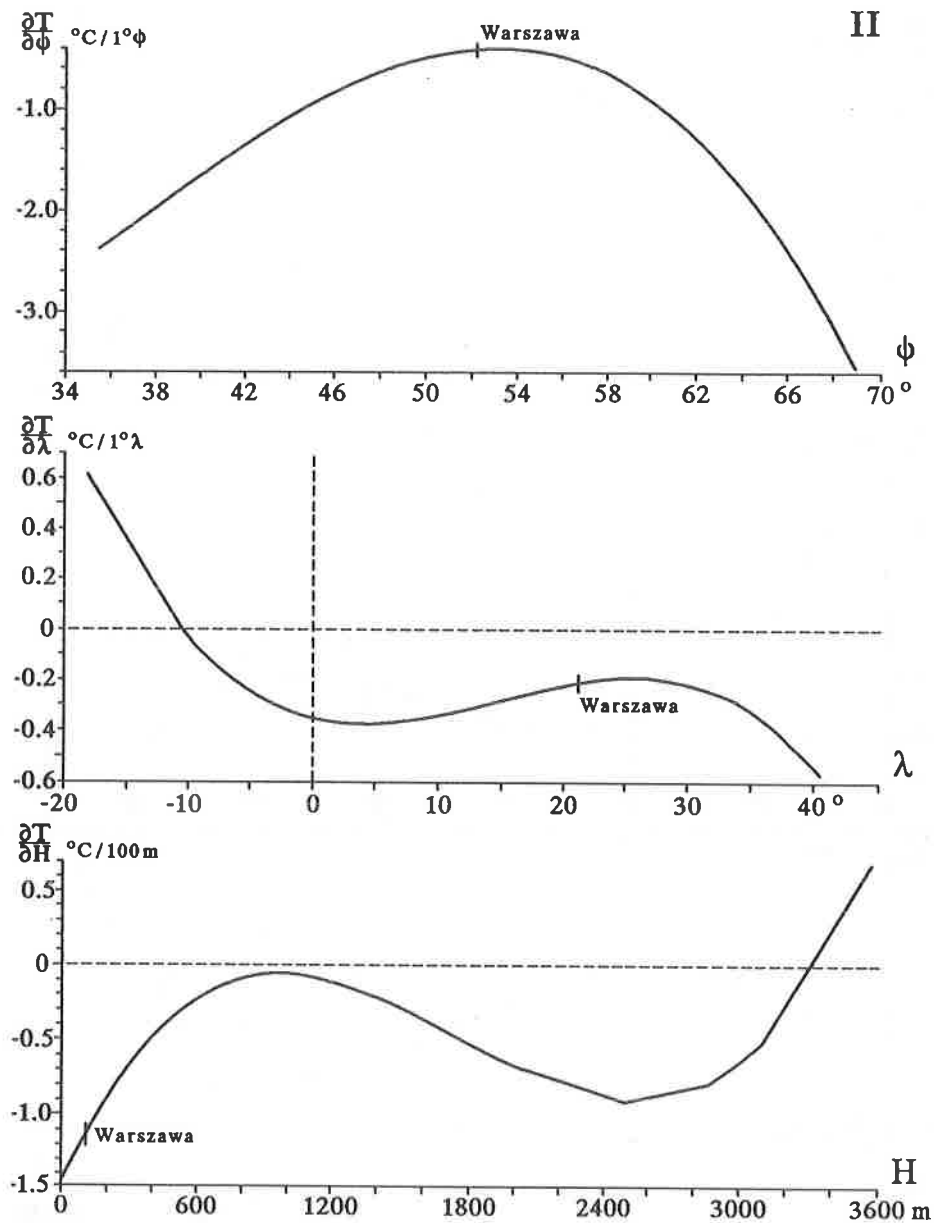


Rys. 21. Profile rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie: południkowy $A(\varphi)$, równoleżnikowy $A(\lambda)$, hipsometryczny $A(H)$
Profiles of annual amplitudes of air temperature in Europe: longitudinal $A(\varphi)$, latitudinal $A(\lambda)$ and hypsometric $A(H)$



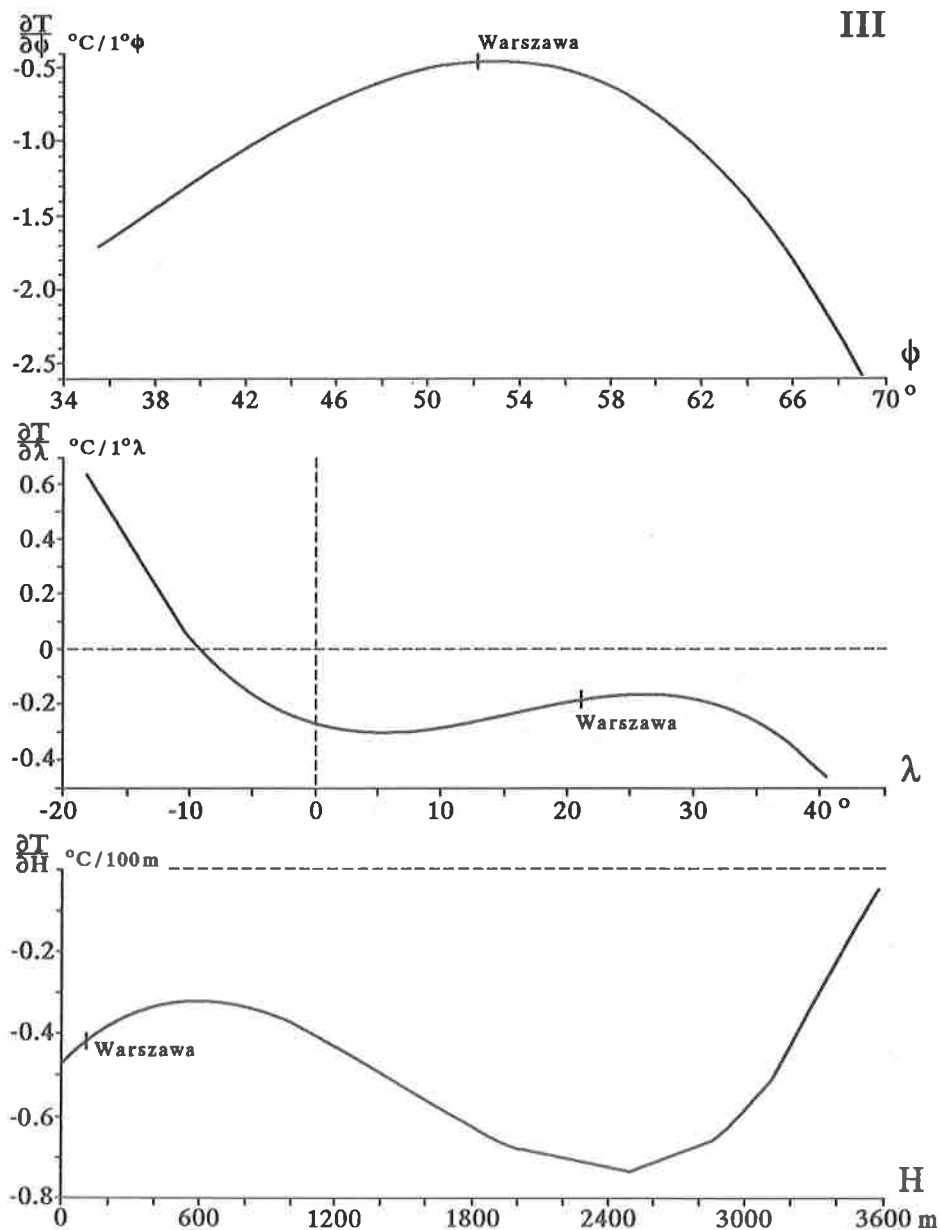
Rys. 22. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — styczeń

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — January



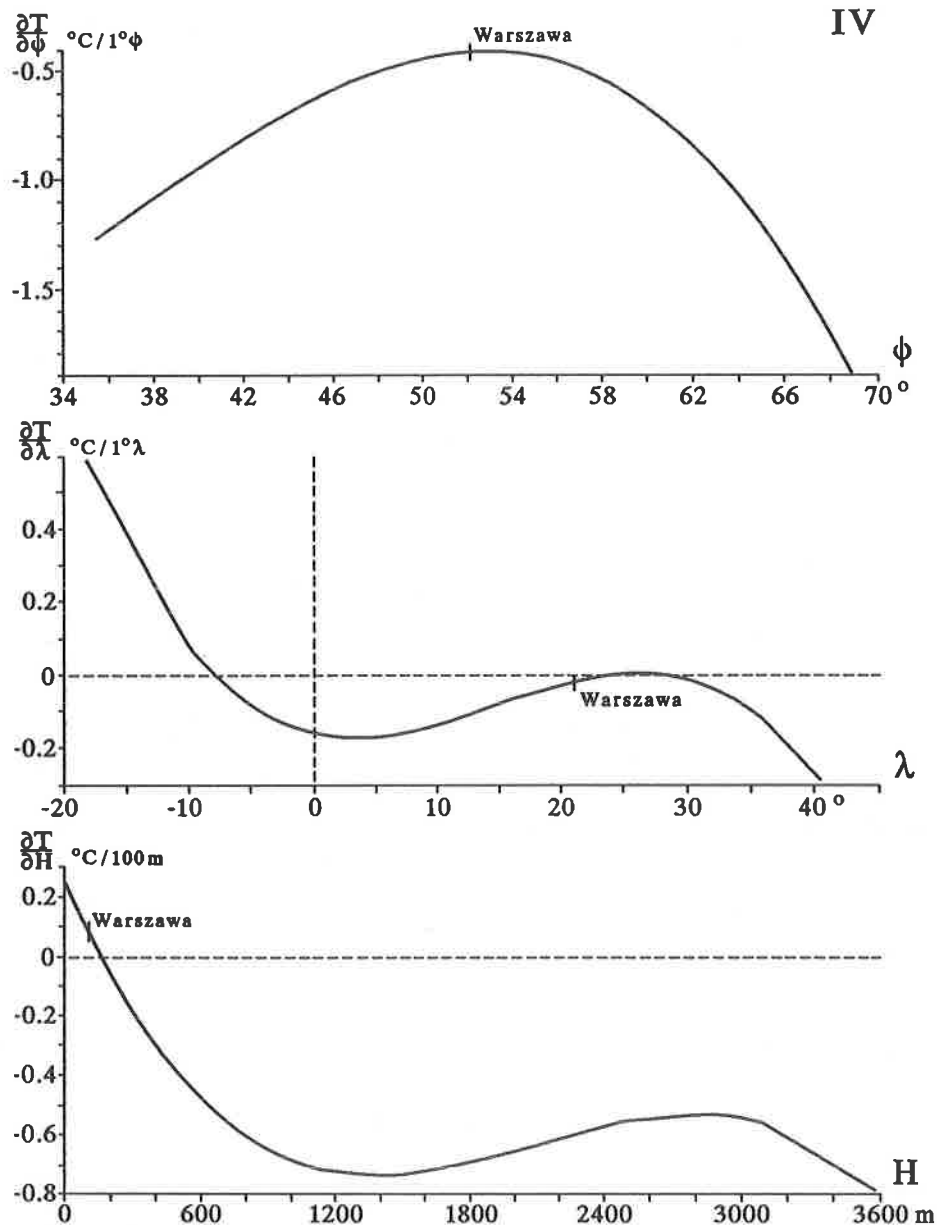
Rys. 23. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — luty

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — February



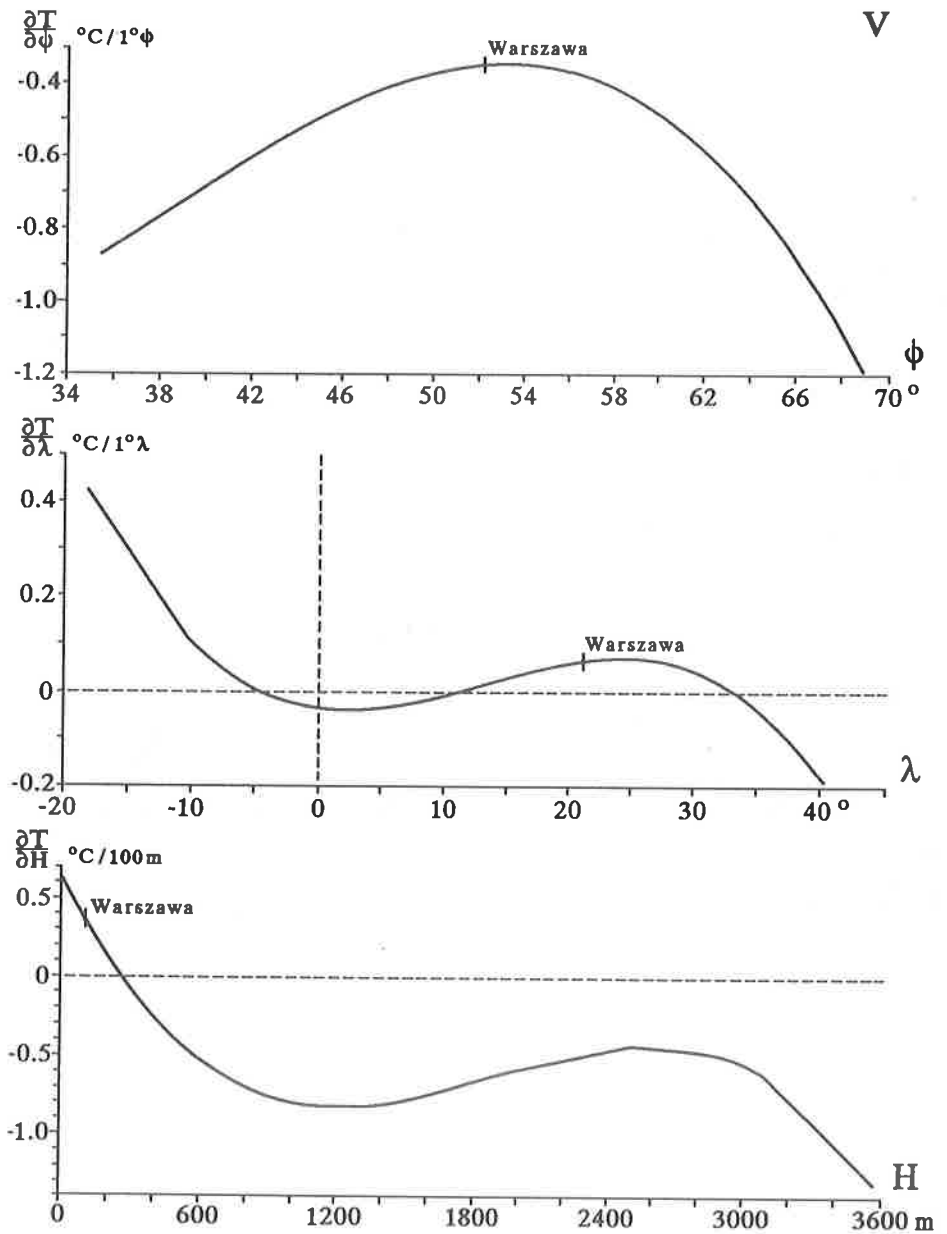
Rys. 24. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — marzec

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — March



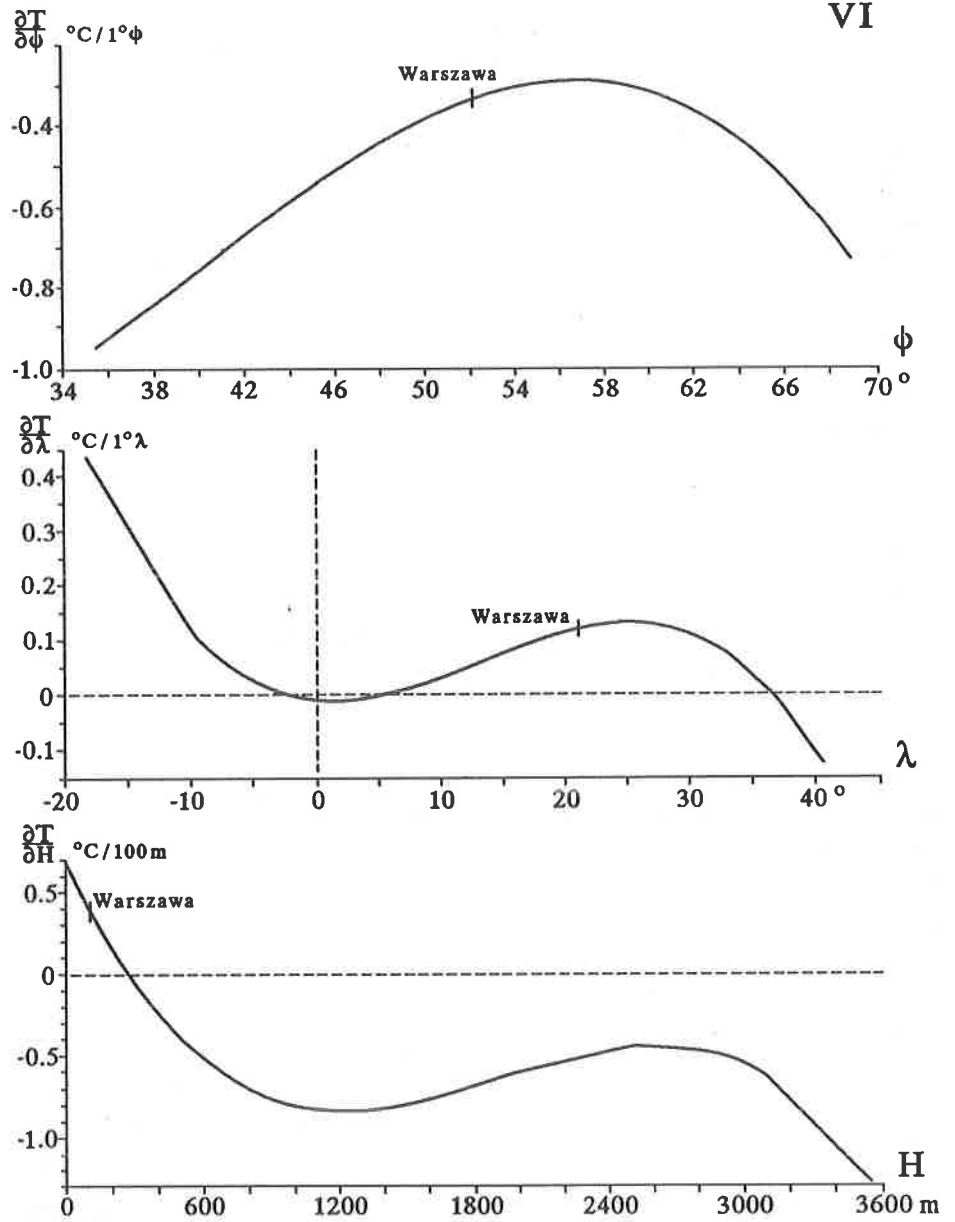
Rys. 25. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — kwiecień

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — April



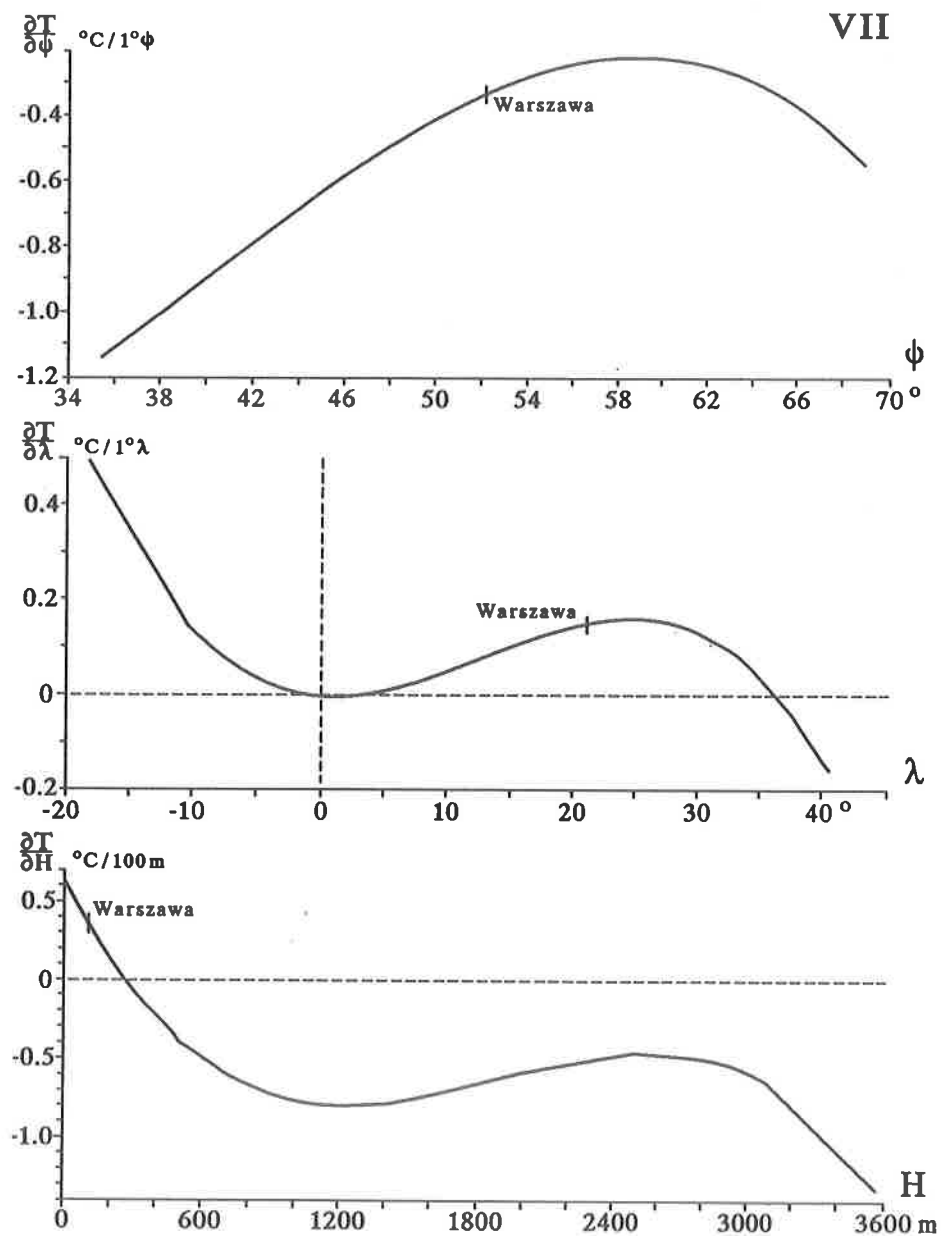
Rys. 26. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — maj

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — May



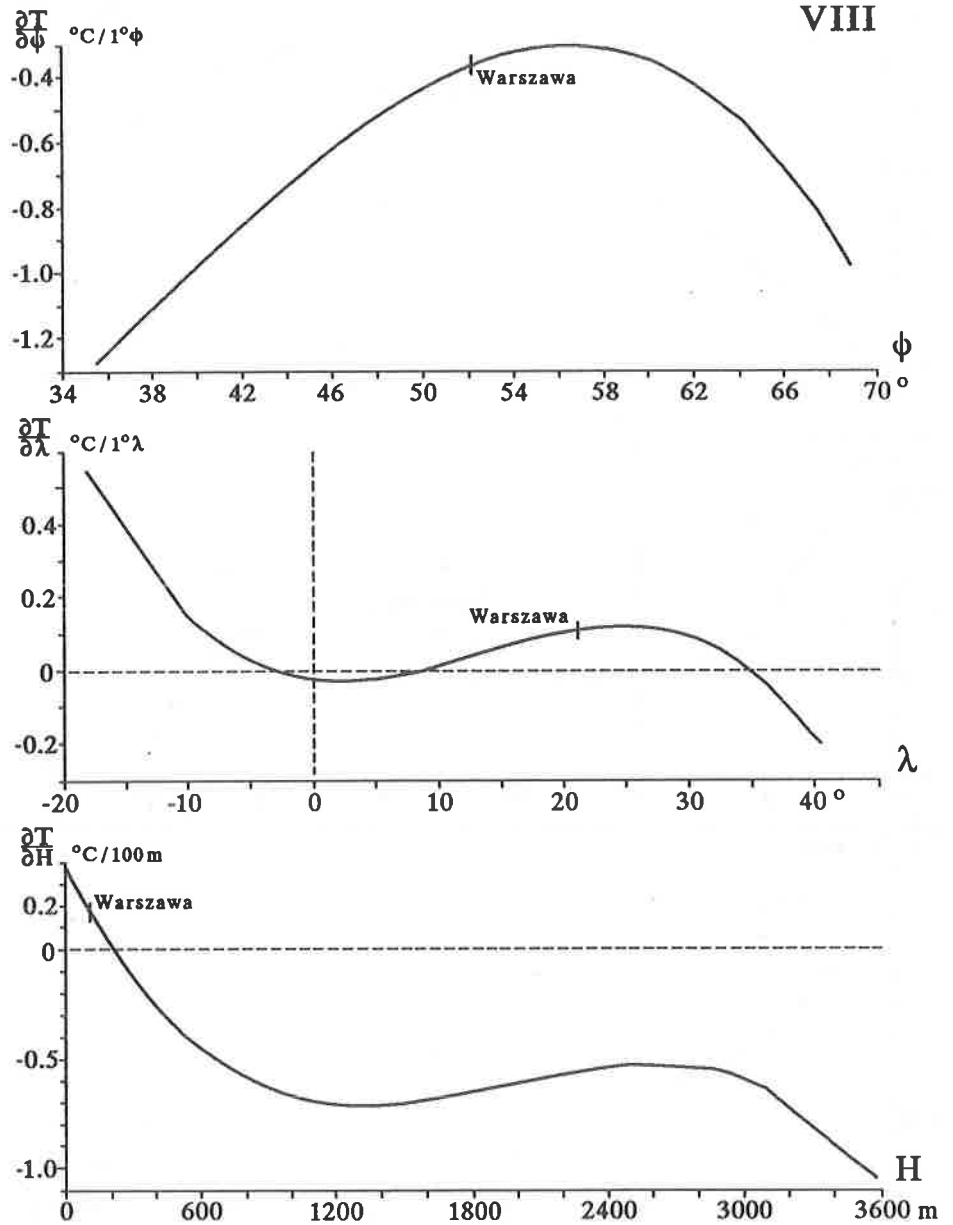
Rys. 27. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — czerwiec

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — June



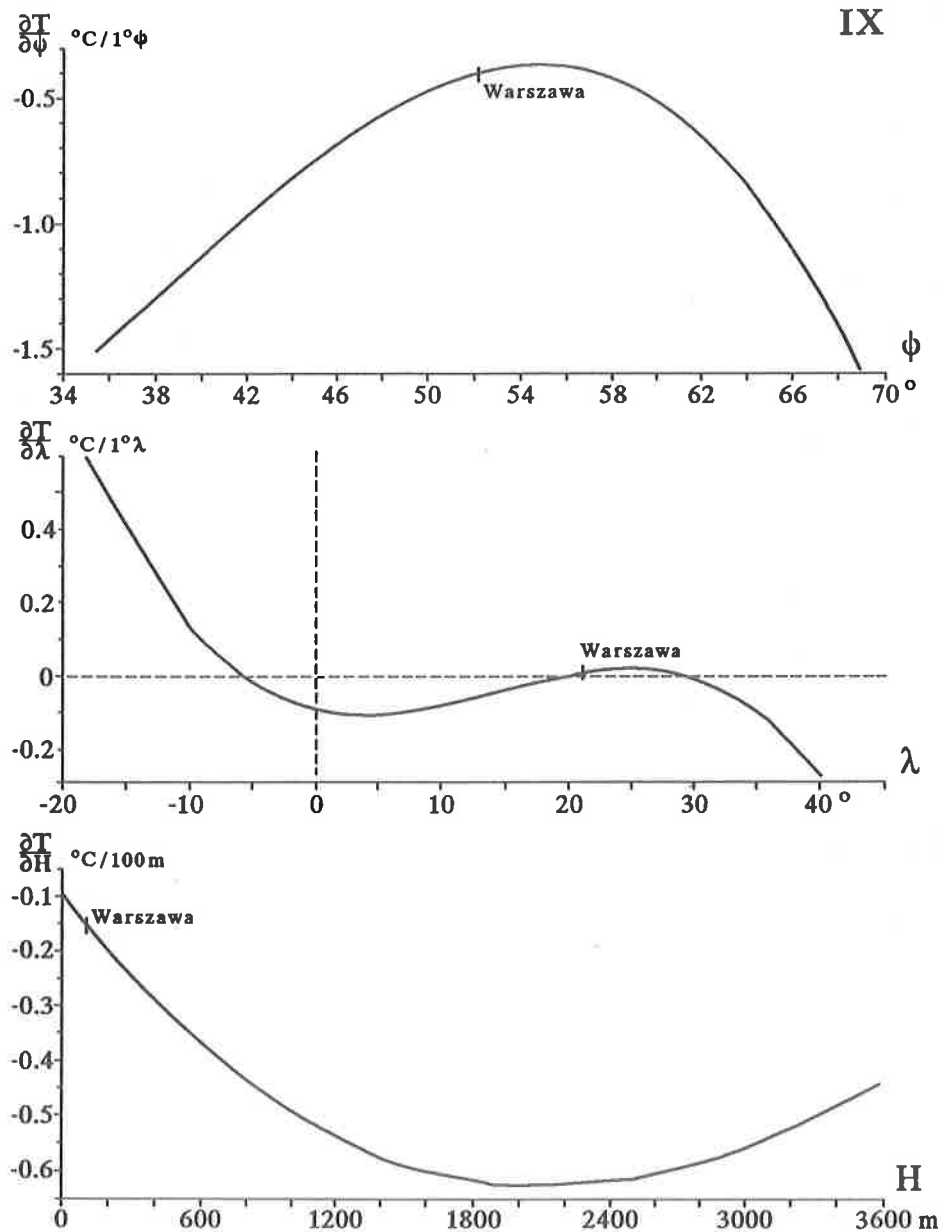
Rys. 28. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — lipiec

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — July



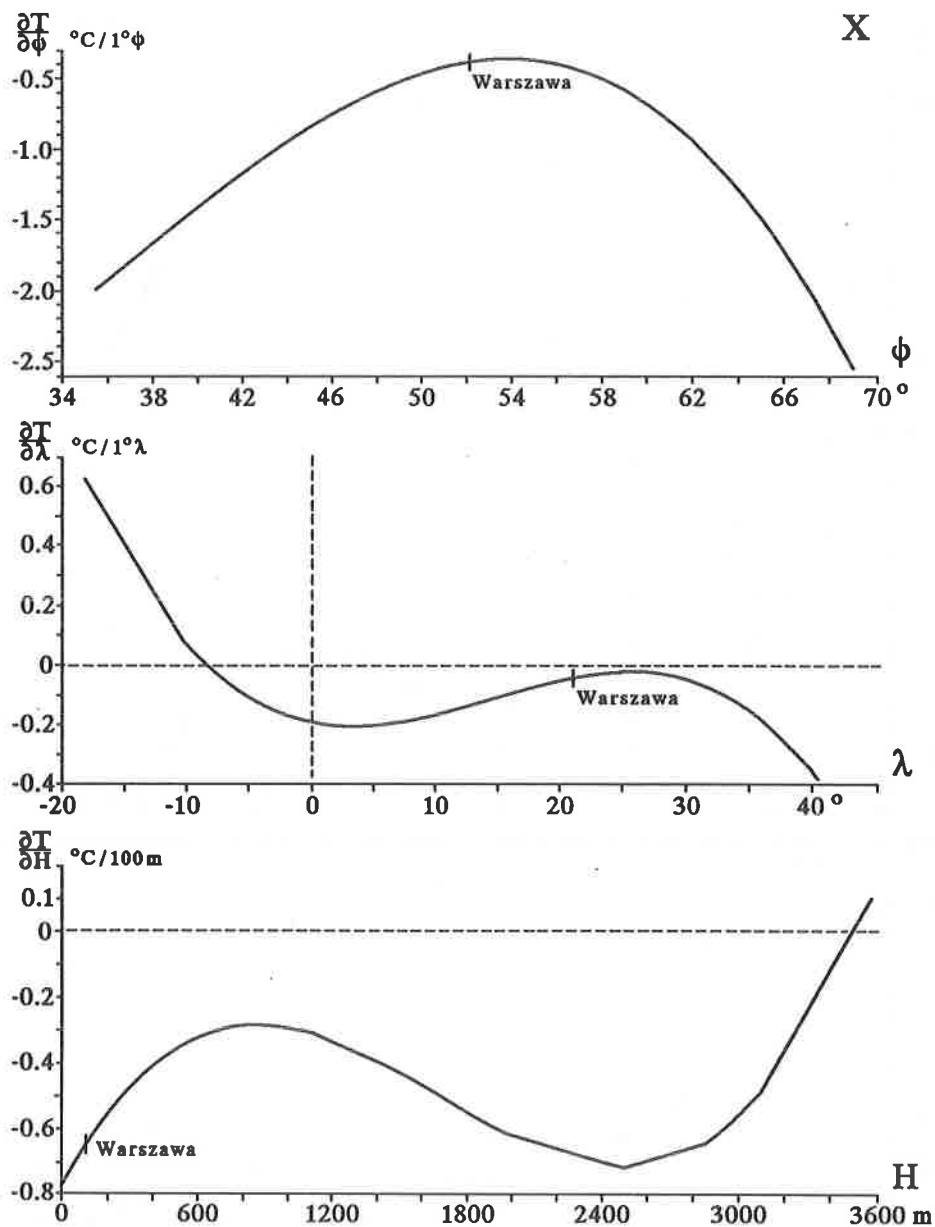
Rys. 29. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — sierpień

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — August



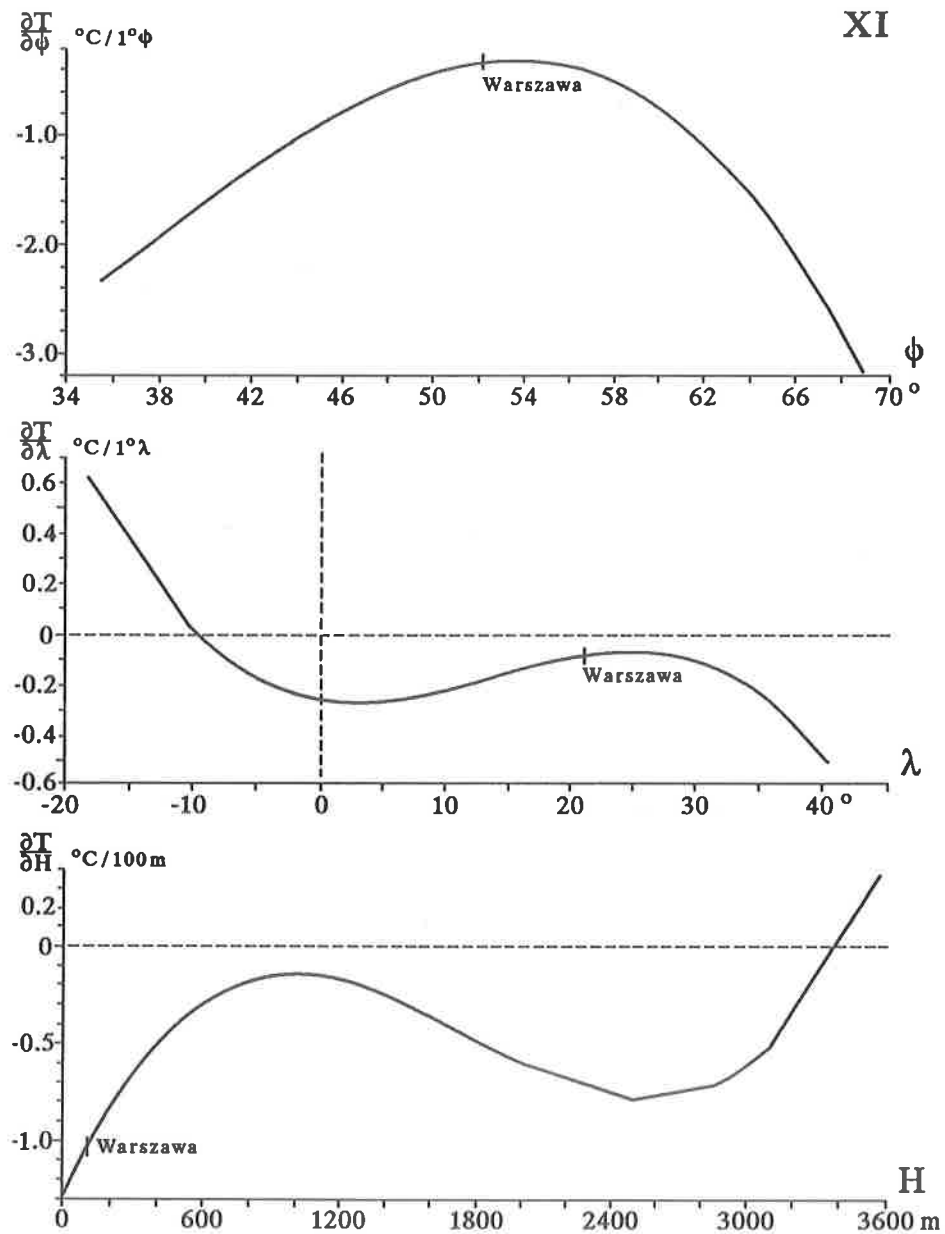
Rys. 30. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — wrzesień

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — September



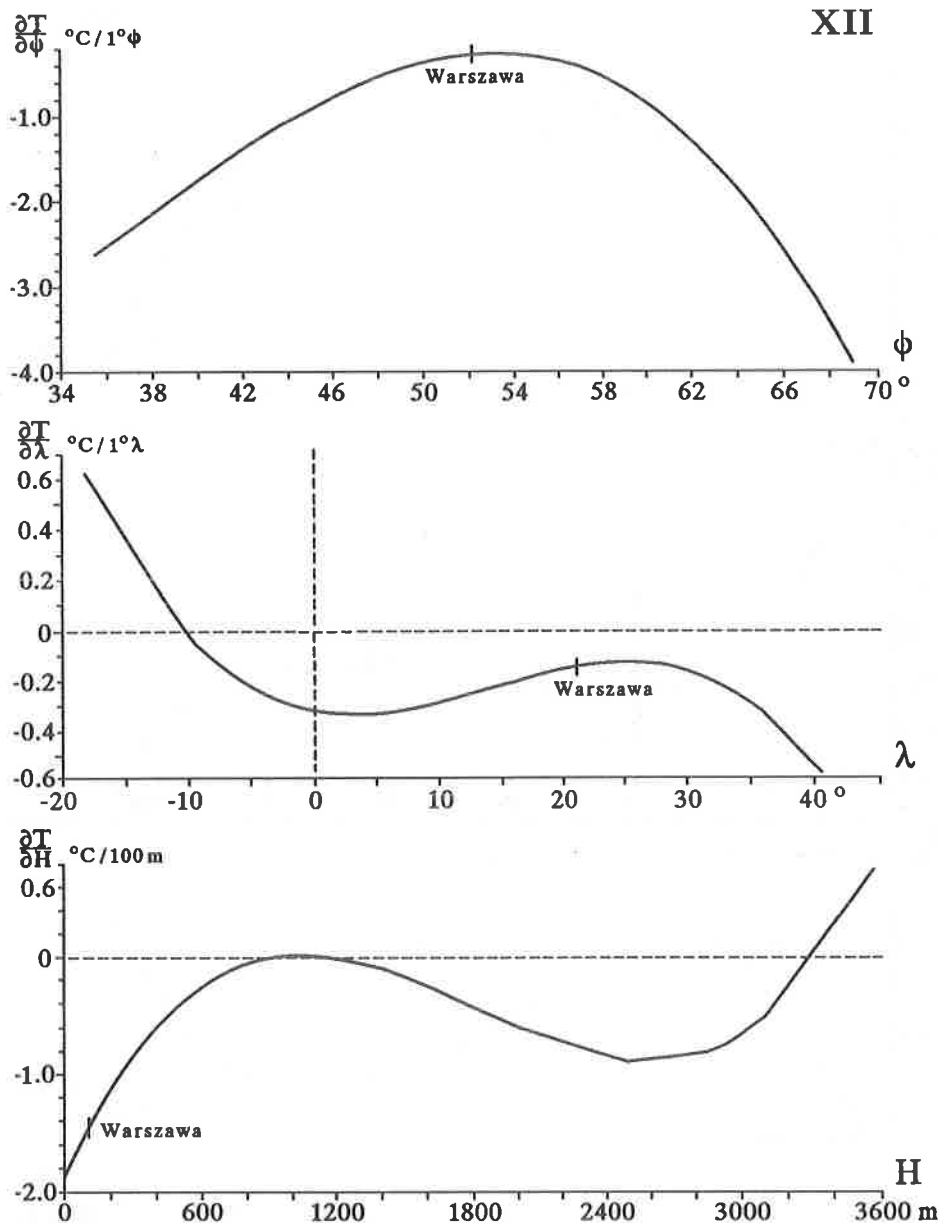
Rys. 31. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — październik

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — October



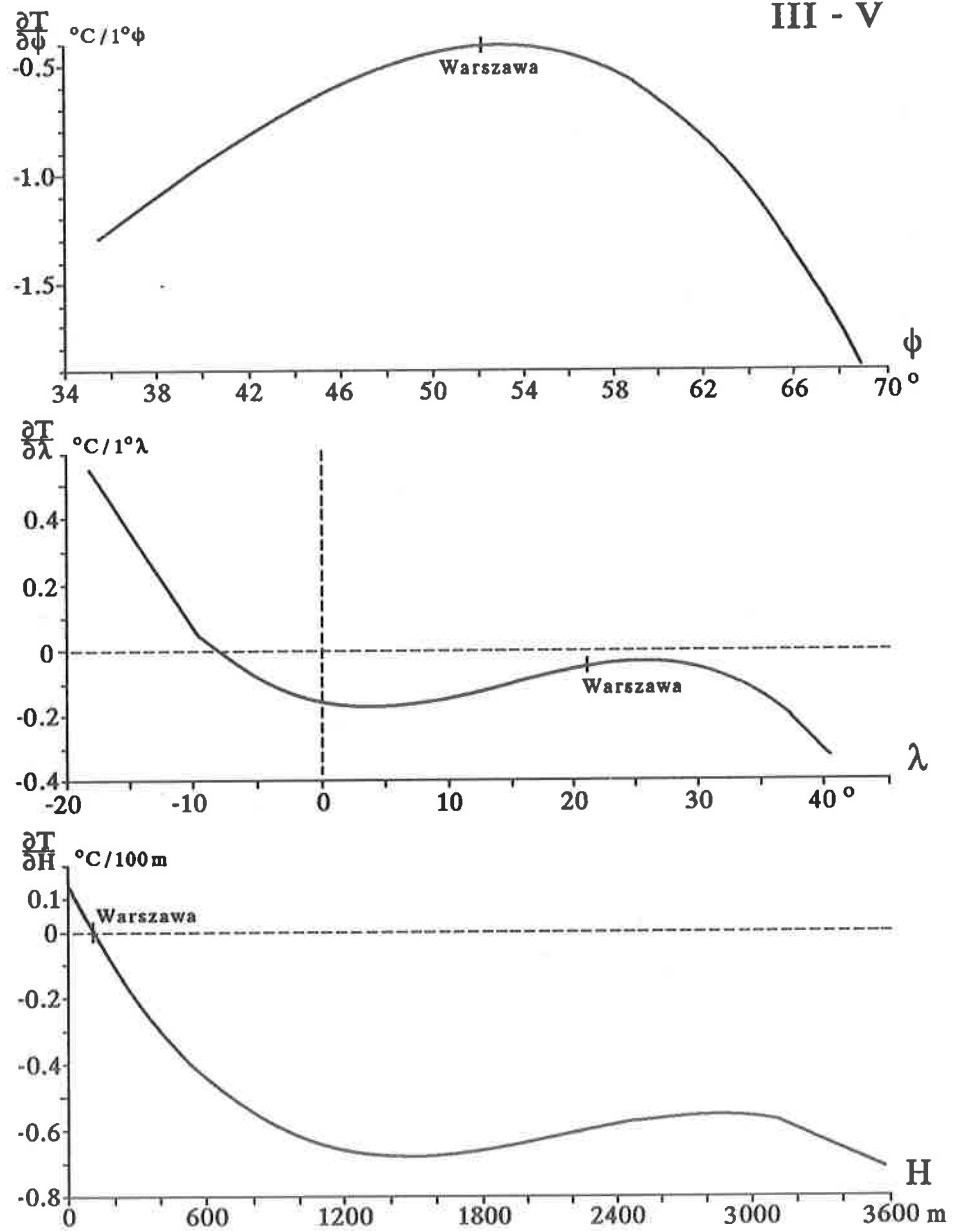
Rys. 32. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — listopad

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — November



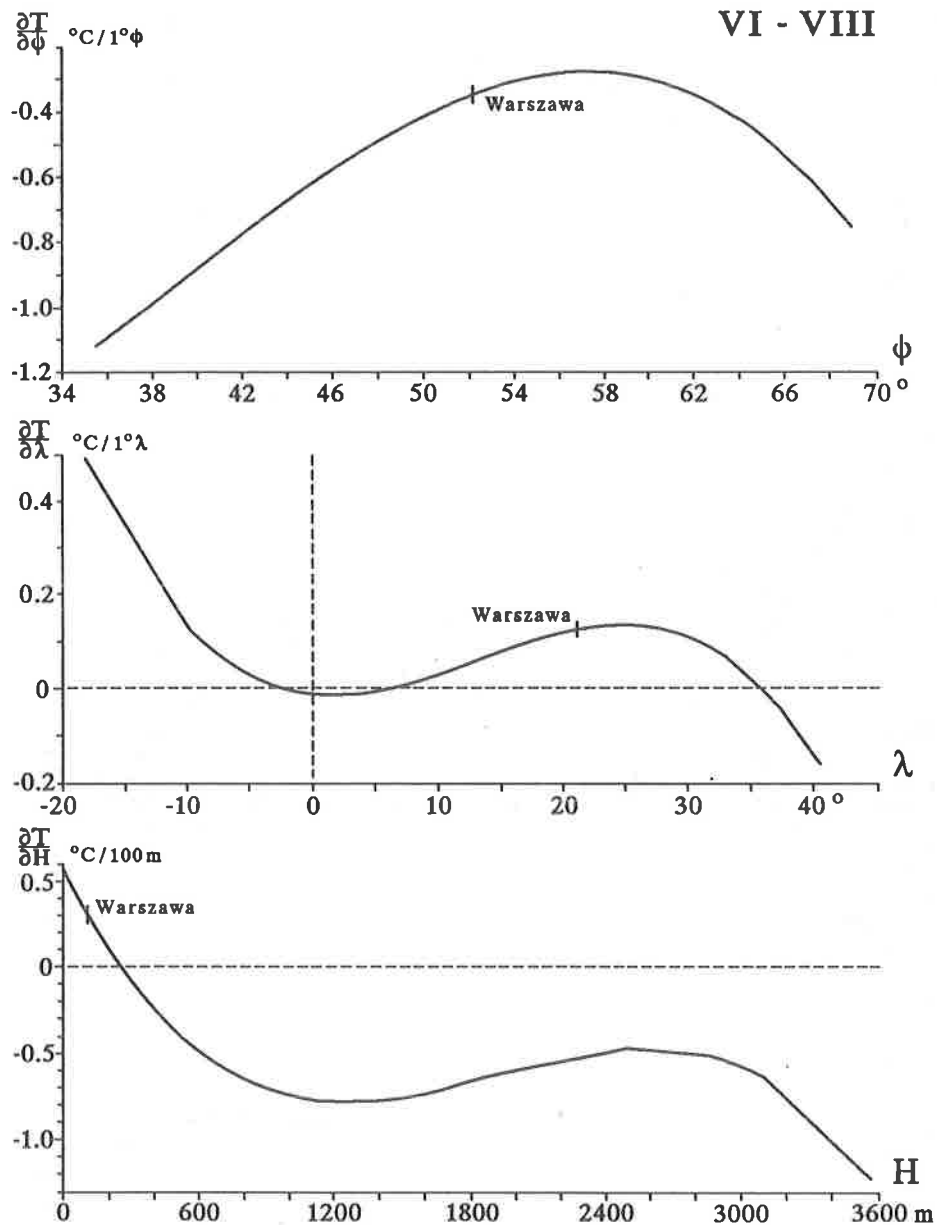
Rys. 33. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — grudzień

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — December



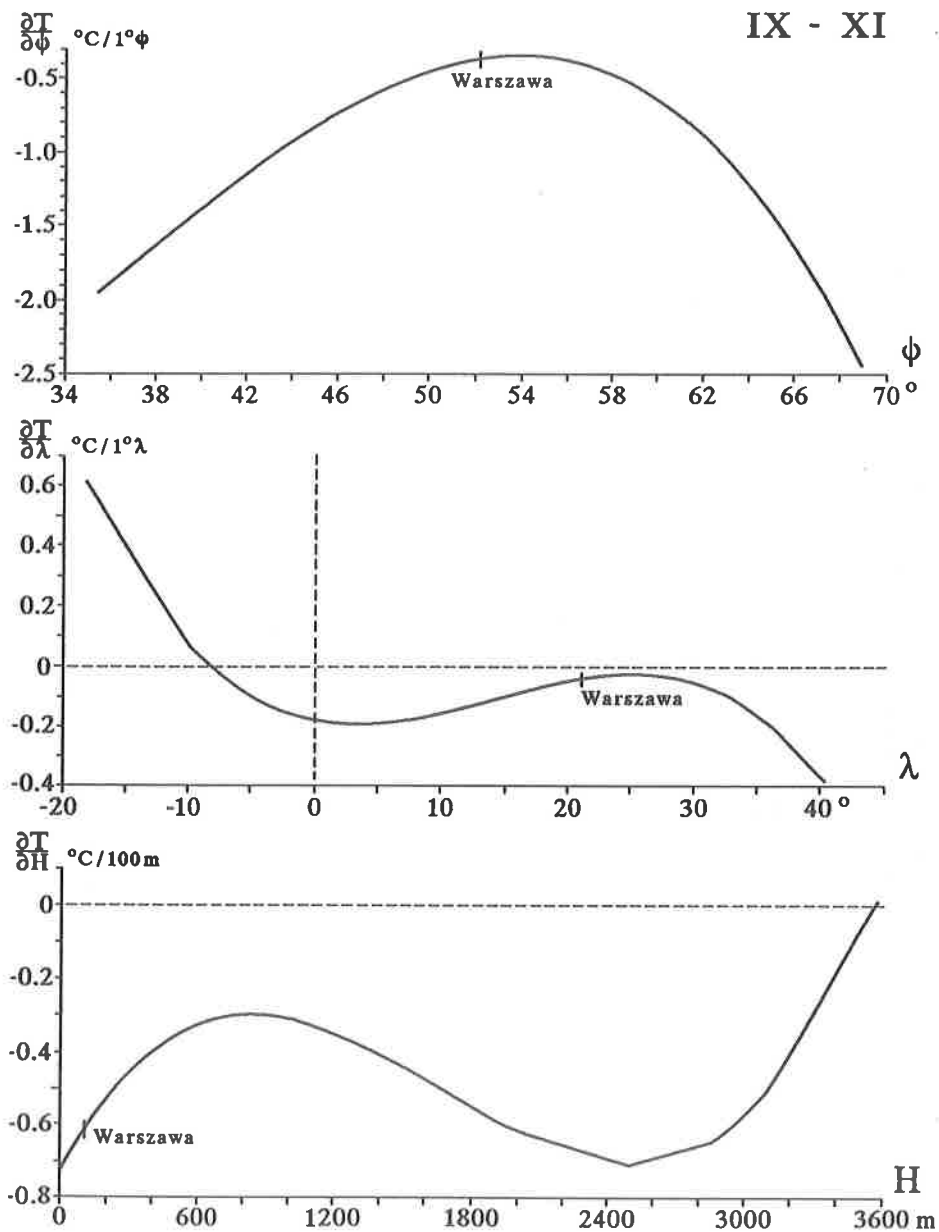
Rys. 34. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — wiosna

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — spring



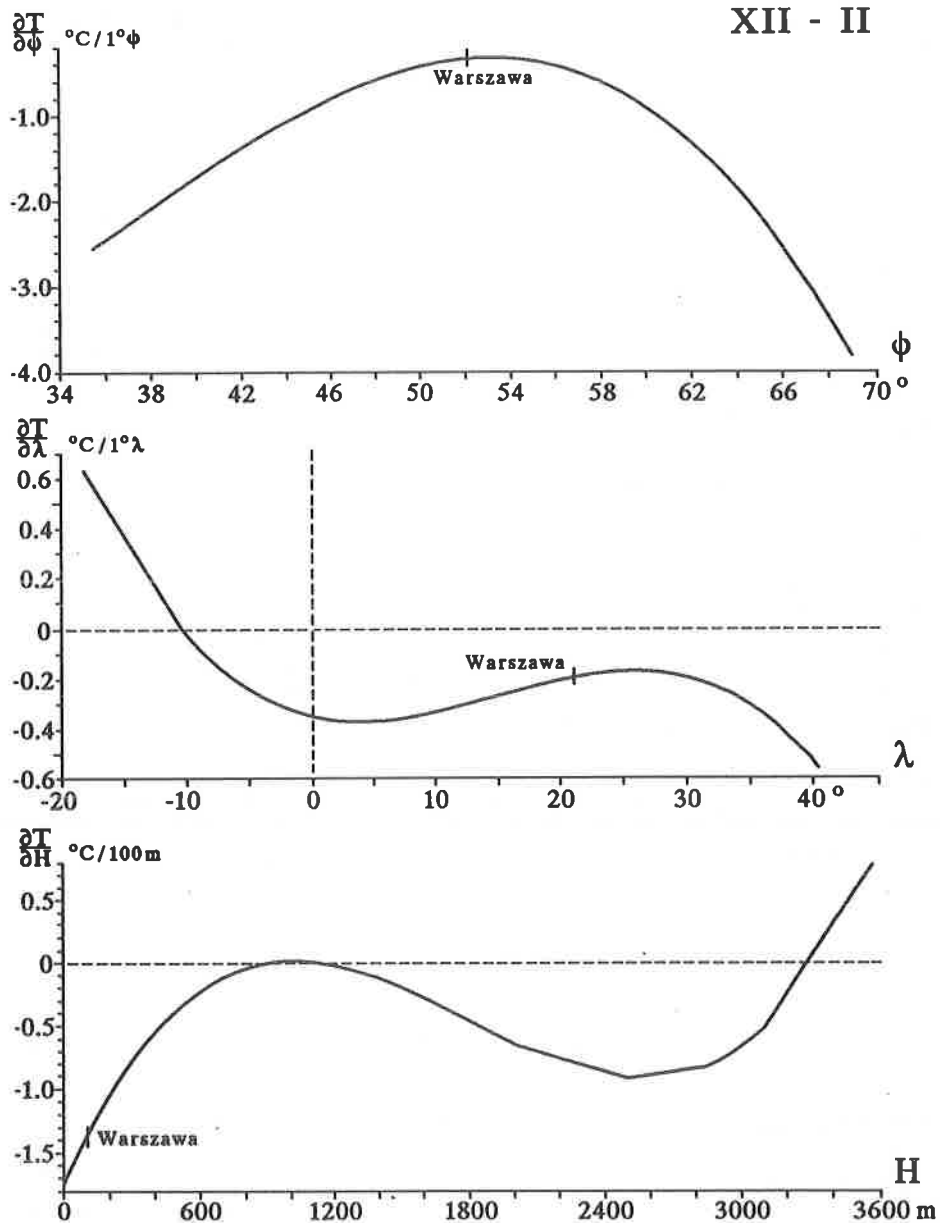
Rys. 35. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — lato

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — summer



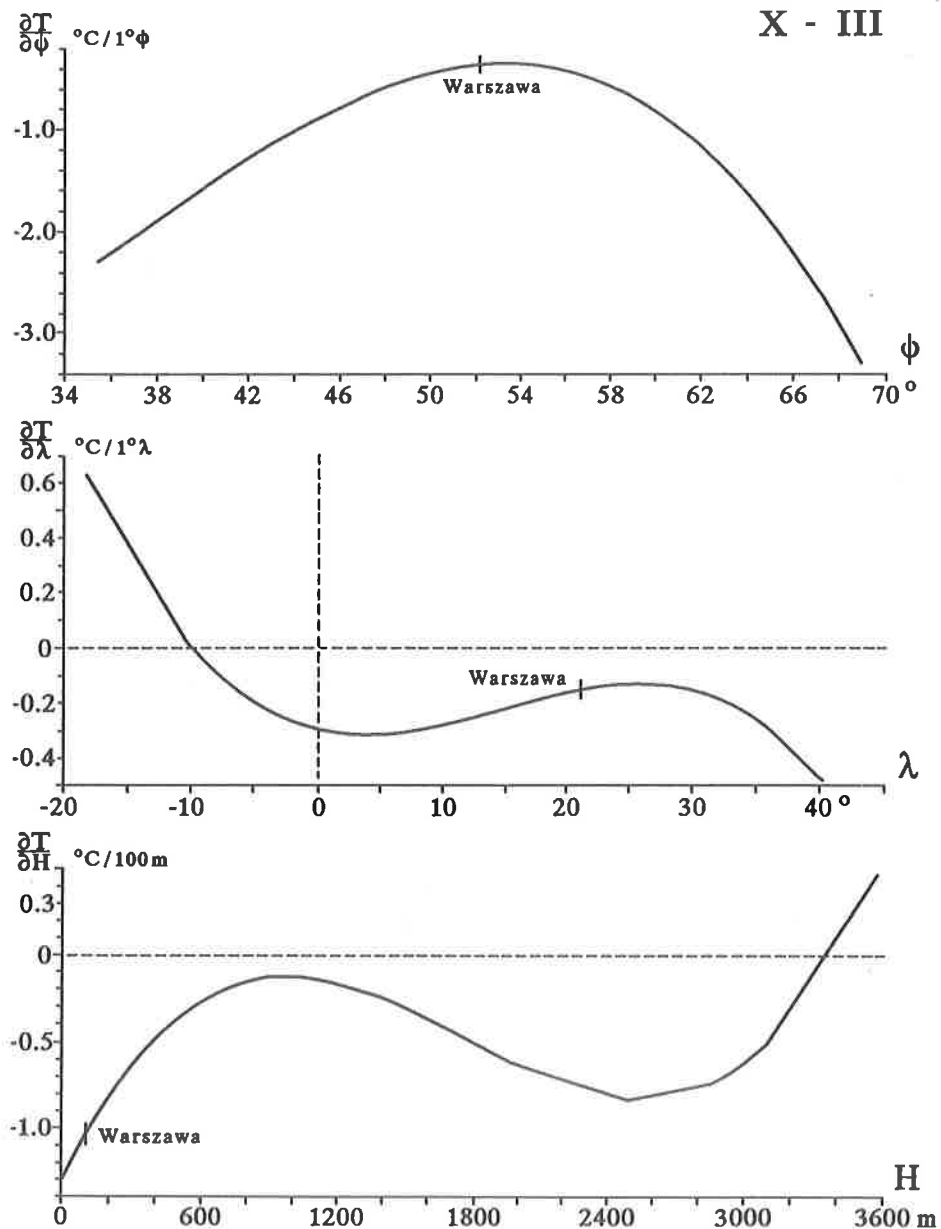
Rys. 36. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — jesień

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — autumn



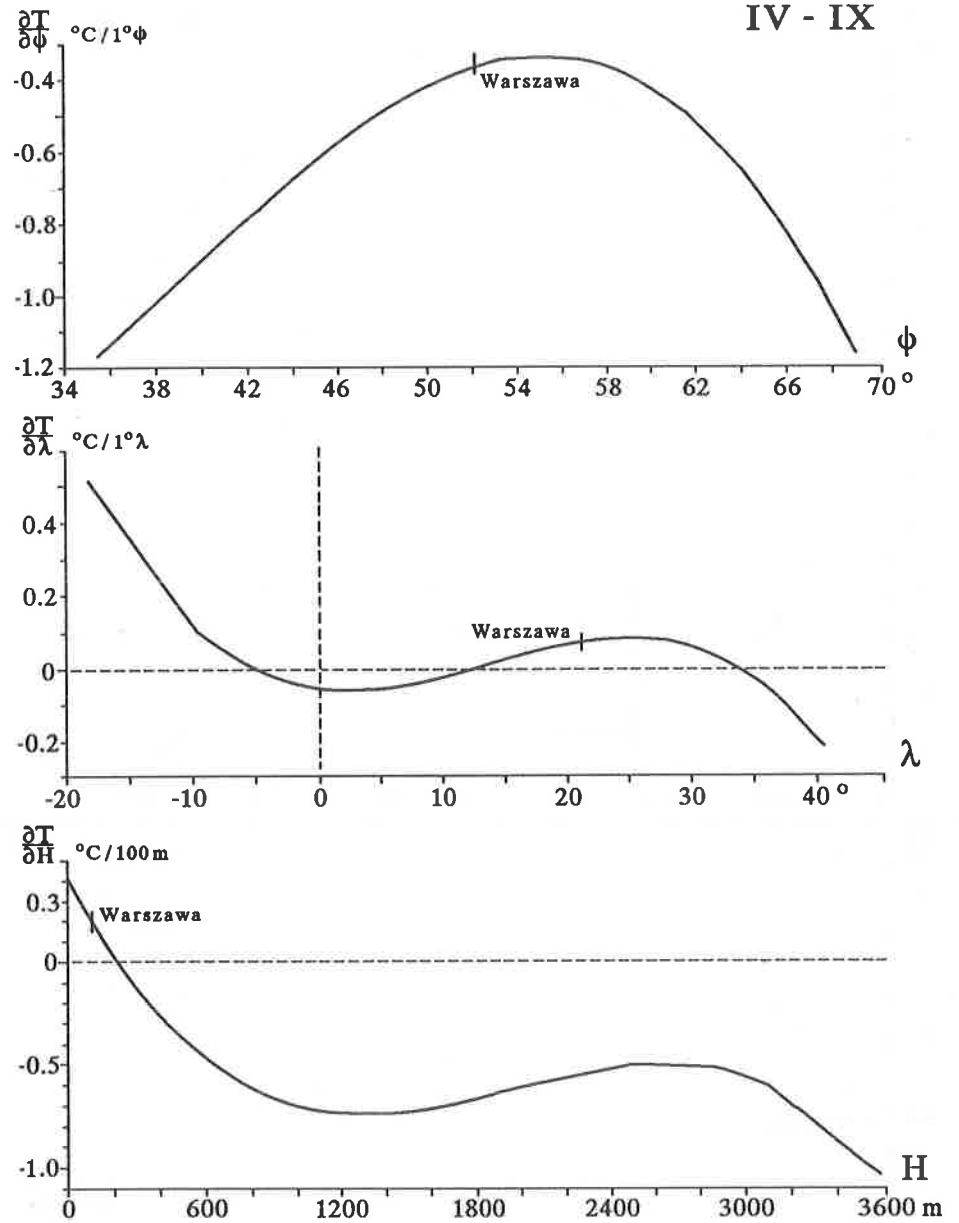
Rys. 37. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — zima

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — winter



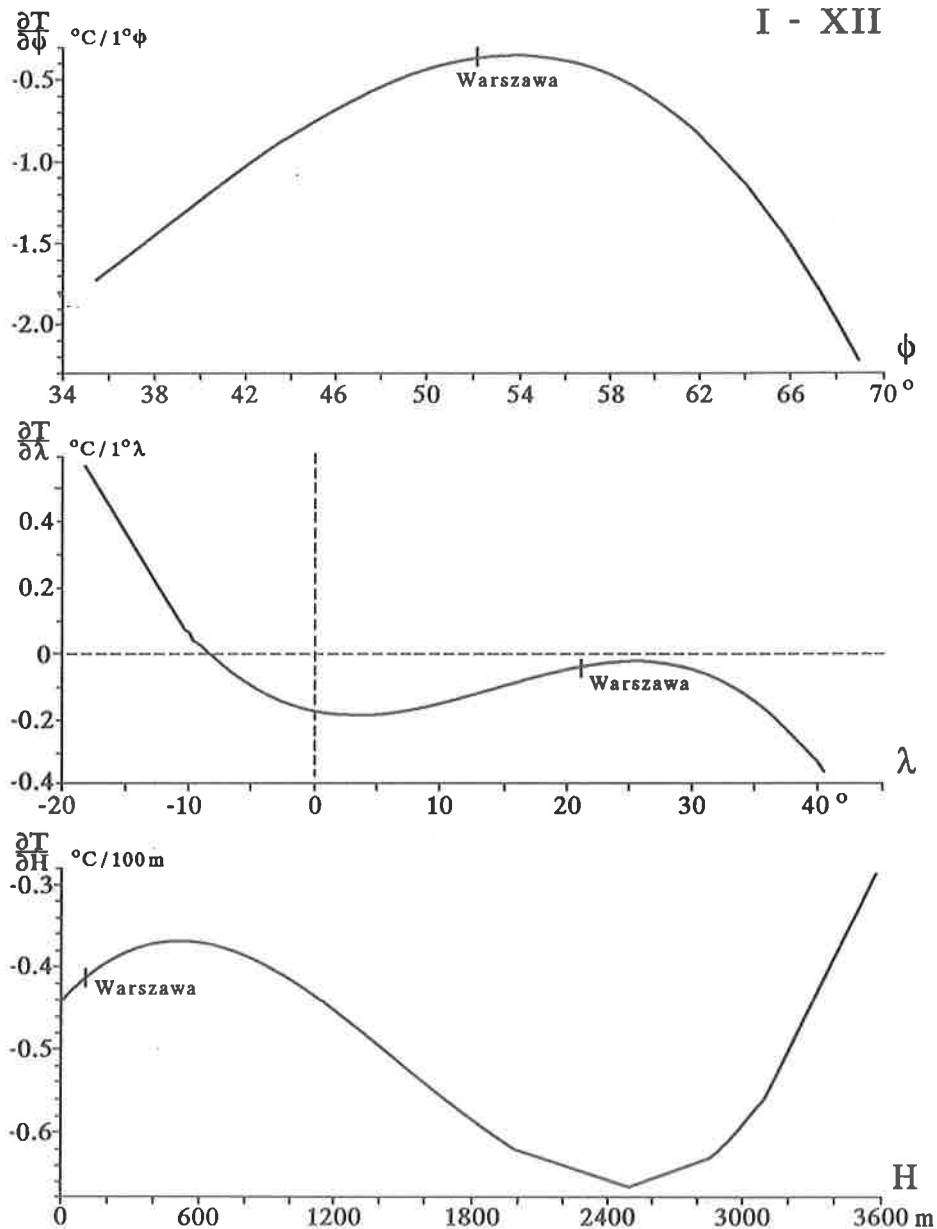
Rys. 38. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — półrocze chłodne

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — cold period



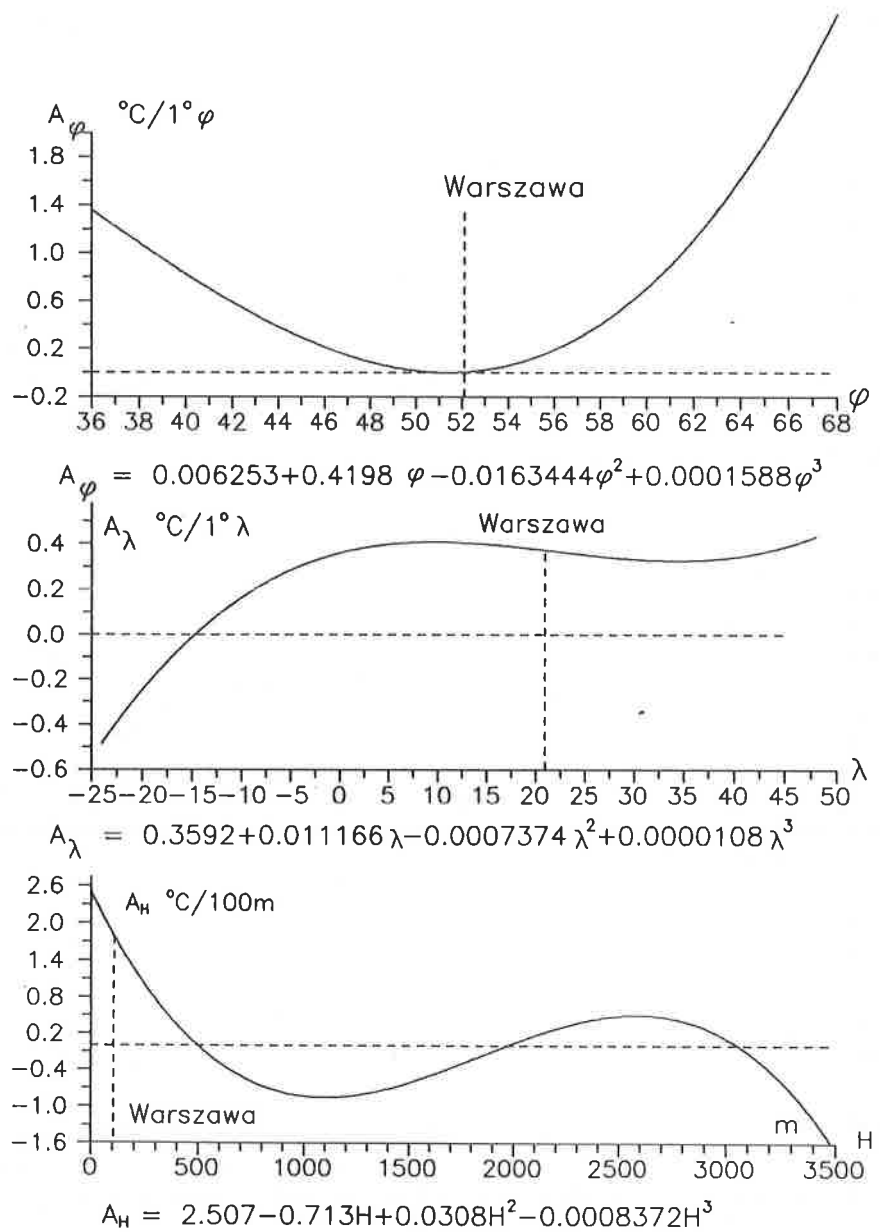
Rys. 39. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — półrocze ciepłe

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — warm period



Rys. 40. Profile gradientów temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ — rok

Profiles of gradients of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ — year



Rys. 41. Profile gradientów rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial A}{\partial \varphi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial A}{\partial \lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial A}{\partial H}$
 Profiles gradients annual amplitudes of air temperature in Europe: longitudinal $\frac{\partial A}{\partial \varphi}$, latitudinal $\frac{\partial A}{\partial \lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial A}{\partial H}$

IV. EMPIRYCZNE RÓWNANIA POLA TEMPERATURY POWIETRZA W EUROPIE

1. Wielomiany regresji względem współrzędnych geograficznych

Klimat Europy (pole temperatury powietrza) opisano wielomianami regresji pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego stopnia względem trzech współrzędnych: φ — szerokości geograficznej, λ — długości geograficznej, H — wysokości nad poziomem morza, wyrażonych w $^{\circ}$, $^{\circ}$, hm (tab. 7-25). Ich dokładność charakteryzują: ε — odchylenie resztowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, R^2 — współczynnik determinacji, δ — błąd standardowy i F — test Fishera-Snedecora (tab. 26-29).

Wszystkie empiryczne równania cechują się wyjątkowo dużą dokładnością aproksymacji. Nawet w przypadku wielomianów regresji pierwszego stopnia ($\xi = 1$) tj. równań hiperpłaszczyzn regresji, współczynnik korelacji wielokrotnej nie jest mniejszy od $R = 0,935$, a współczynnik determinacji R^2 jest większy od 87,5% (styczeń).

Na przykład równania hiperpłaszczyzn regresji ($\xi = 1$) opisujące ogólnie pole temperatury powietrza w Europie w półroczach chłodnym (X-III), ciepłym (IV-IX) i roku (I-XII) mają postać:

$$\begin{array}{ll} \text{X — III} & T = 32,13 - 0,4997\varphi - 0,1797\lambda - 0,5787H \\ \text{IV — IX} & T = 40,06 - 0,4915\varphi + 0,0513\lambda - 0,5854H \\ \text{I — XII} & T = 36,10 - 0,4956\varphi - 0,0642\lambda - 0,5819H \end{array}$$

Cechują się one wartościami współczynnika korelacji wielokrotnej R : X-III — 0,956, IV-IX — 0,975, I-XII — 0,978 i współczynnikami determinacji R^2 odpowiednio: 91,4%, 95,1%, 95,7%.

Dokładność aproksymacji wzrasta dla wielomianów regresji wyższych stopni: drugiego ($\xi = 2$), trzeciego ($\xi = 3$) i czwartego ($\xi = 4$): półrocze

chłodne X-III

	R	$R^2\%$	δ
$\xi = 1$	0,956	91,37	1,481
$\xi = 2$	0,976	95,21	1,116
$\xi = 3$	0,970	94,13	1,259
$\xi = 4$	0,985	97,04	0,922

półrocze ciepłe IV-IX

	R	$R^2\%$	δ
$\xi = 1$	0,975	95,10	0,886
$\xi = 2$	0,983	96,58	0,749
$\xi = 3$	0,984	96,79	0,740
$\xi = 4$	0,986	97,20	0,712

rok I-XII

	R	$R^2\%$	δ
$\xi = 1$	0,978	95,70	0,885
$\xi = 2$	0,987	97,39	0,698
$\xi = 3$	0,986	97,23	0,732
$\xi = 4$	0,990	97,97	0,646

Wielomian regresji czwartego stopnia ($\xi = 4$), opisujący średnie roczne pole temperatury powietrza w Europie cechuje się współczynnikiem korelacji wielokrotnej $R = 0,9898$ — bliskim jedności ($R \approx 1$). Wariancja średniej rocznej temperatury powietrza na obszarze Europy, wynosząca $s^2 = 0,3646$ ($s = 0,60$ °C) jest wyjaśniona w 97,97%. Na niedoskonałość modelu $T = F(\varphi, \lambda, H)$ (czynniki lokalne) przypada zaledwie 2,03%. W półroczach problem ten wygląda następująco

	s^2	s	$R^2\%$
półrocze chłodne (X-III)	0,742	0,86	97,0
półrocze ciepłe (IV-IX)	0,443	0,66	97,2
rok (I-XII)	0,365	0,60	98,0

W przypadku wielomianów regresji czwartego stopnia $T = f(\varphi, \lambda, H)$ także błąd standardowy δ osiąga najmniejsze wartości: półrocze chłodne (X-III) — $\delta = 0,92$ °C, półrocze ciepłe (IV-IX) — $\delta = 0,71$ °C, rok (I-XII) — $\delta = 0,65$ °C.

Wielomiany regresji czwartego stopnia (tab. 7-25) można stosować do wyznaczania średnich miesięcznych, średnich sezonowych, półrocznych i rocznych wartości temperatury powietrza, tam gdzie nigdy nie prowadzono pomiarów. W tym celu należy odczytać z mapy hipsometrycznej Europy wy-

sokość nad poziom morza H_i w danym miejscu φ_i , λ_i i wstawić trzy współrzędne położenia ($\varphi_i, \lambda_i, H_i$) do odpowiedniego wzoru (spośród tab. 7-25).

Wielomiany regresji czwartego stopnia (4 wyrazy szeregu Taylora) dobrze opisują przestrzenny rozkład temperatury powietrza na obszarze całej Europy. Wstawmy do odpowiednich wzorów ($\xi = 4$) wartości współrzędnych geograficznych φ_i , λ_i i wysokości nad poziomem morza H_i paru miejscowości np.:

	φ°	λ°	$H(\text{hm})$
Londyn	51,47	-0,32	0,05
Warszawa	52,15	20,97	1,08
Praga	50,07	14,43	2,63
Zurych	47,38	8,57	5,69
Moskwa	55,75	37,57	1,56

Następnie porównajmy wartości zmierzone T_i temperatury powietrza i obliczone T_0 z wzorów $T_0 = F(\varphi_i, \lambda_i, H_i)$:

półrocze chłodne (X-III)

	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Londyn	6,4	6,86	-0,46
Warszawa	0,8	0,81	-0,01
Praga	1,5	1,76	-0,26
Zurych	2,7	2,56	0,12
Moskwa	-4,7	-5,44	0,84

półrocze ciepłe (IV-IX)

	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Londyn	14,5	14,26	0,24
Warszawa	14,7	15,01	-0,31
Praga	14,3	14,80	-0,50
Zurych	14,3	14,22	0,08
Moskwa	13,4	13,13	0,27

rok (I-XII)

	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Londyn	10,5	10,56	-0,06
Warszawa	7,8	7,91	-0,11
Praga	7,9	8,28	-0,39
Zurych	8,5	8,39	0,11
Moskwa	4,4	3,84	0,56

Na podstawie wielomianów regresji czwartego stopnia $T = f(\varphi, \lambda, H)$ można wyznaczyć gradient pola temperatury powietrza:

$$\text{grad } T = \left[\frac{\partial f}{\partial \varphi}, \frac{\partial f}{\partial \lambda}, \frac{\partial f}{\partial H} \right]$$

gdzie:

$$\frac{\partial f}{\partial \varphi} \text{ — gradient południkowy, w } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$$

$$\frac{\partial f}{\partial \lambda} \text{ — gradient równoleżnikowy, w } ^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$$

$$\frac{\partial f}{\partial H} \text{ — gradient hipsometryczny, w } ^\circ\text{C}/100 \text{ m}$$

Jego składowe horyzontalne $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$, $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ (a zwłaszcza równoleżnikowa, $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ wyrażona w $^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$) są nieporównywalne na tak dużym obszarze Ziemi jakim jest Europa.

2. Wielomiany regresji względem współrzędnych wyrażonych w kilometrach

Wyznaczono wielomiany regresji $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego stopnia względem współrzędnych geograficznych przekształconych (tab. 30–48):

$$\Phi = 1,111\varphi^\circ$$

$$\Lambda = 1,111\lambda^\circ \cos \varphi$$

gdzie Φ , Λ są wyrażone w setkach km.

Wielomiany regresji pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego stopnia $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ — względem przekształconych współrzędnych geograficznych Φ , Λ , H cechują się nie mniejszą dokładnością niż $T = f(\varphi, \lambda, H)$ — względem φ° , λ° , H . (patrz. tab. 49–52).

Na przykład we współrzędnych przekształconych, pole temperatury powietrza w Europie, w półroczach: chłodnym (X–III), ciepłym (IV–IX), roku (I–XII) opisują równania hiperpłaszczyzn regresji:

$$\text{X–III } T = 33,83 - 0,4820\Phi - 0,2464\Lambda - 0,5811H$$

$$\text{IV–IX } T = 39,58 - 0,4334\Phi + 0,0721\Lambda - 0,5849H$$

$$\text{I–XII } T = 36,70 - 0,4577\Phi - 0,0872\Lambda - 0,5829H$$

o wartościach współczynnika korelacji wielokrotnej R i współczynnika determinacji R^2 wynoszących: półrocze chłodne — $R = 0,963$, $R^2 = 92,7\%$; półrocze ciepłe — $R = 0,976$, $R^2 = 95,2\%$, rok — $R = 0,980$, $R^2 = 96,0\%$.

Ze wzrostem stopnia wielomianu regresji tj. liczby wyrazów szeregu Taylora wzrasta dokładność aproksymacji — wartości współczynnika korelacji wielokrotnej R i współczynnika determinacji R^2 są większe, a błędy standardowe δ — mniejsze:

półrocze chłodne (X-III)

	R	R^2	δ
$\xi = 1$	0,963	92,70	1,36
$\xi = 2$	0,975	94,96	1,15
$\xi = 3$	0,981	96,15	1,02
$\xi = 4$	0,984	96,88	0,95

półrocze ciepłe (IV-IX)

	R	R^2	δ
$\xi = 1$	0,976	95,17	0,881
$\xi = 2$	0,982	96,51	0,765
$\xi = 3$	0,985	97,04	0,711
$\xi = 4$	0,986	97,16	0,717

rok (I-XII)

	R	R^2	δ
$\xi = 1$	0,980	96,00	0,854
$\xi = 2$	0,987	97,35	0,702
$\xi = 3$	0,988	97,69	0,668
$\xi = 4$	0,989	97,88	0,661

Nie oczekiwany był przez autorów Atlasu, aż tak dobry opis pola temperatury powietrza w Europie wielomianami regresji czwartego stopnia względem φ , λ , H czy też Φ , Λ , H . W przypadku średniego rocznego pola temperatury powietrza, współczynnik korelacji wielokrotnej $R = 0,9893$, a współczynnik determinacji R^2 osiąga wartość 97,88%. Niewielka część wariacji temperatury powietrza w Europie — zaledwie 2,12% nie została wyjaśniona.

Tak więc wielomiany regresji czwartego stopnia $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ względem współrzędnych przekształconych Φ , Λ , H nadają się do wyznaczania gradientu pola temperatury powietrza:

$$\text{grad } T = \left[\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}, \frac{\partial T}{\partial H} \right],$$

— jego składowych

gradient południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, w °C/100 km

gradient równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, w °C/100 km

gradient hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, w °C/100 m

Należy zaznaczyć, że ogromne znaczenie metodyczne ma wprowadzenie do opisu pola temperatury powietrza trzeciej współrzędnej geograficznej — wysokości nad poziomem morza H .

Wielomiany regresji pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego stopnia $T = F(\Phi, \Lambda)$ — bez wysokości nad poziomem morza zestawiono w tab. 74–92. Zastosowano je (jak przekonamy się później) do wyznaczania gradientu horyzontalnego $\vec{\gamma} = [\frac{\partial F}{\partial \Phi}, \frac{\partial F}{\partial \Lambda}]$ — na poziomie rzeczywistym.

Dokładność wielomianów regresji $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ jest znacznie większa niż wielomianów $T = F(\Phi, \Lambda)$, nie zawierających wysokości bezwzględnej H . Na przykład w przypadku aproksymacji średniego rocznego pola temperatury powietrza w Europie, współczynniki korelacji wielokrotnej bardzo różnią się między sobą:

	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$	$T = F(\Phi, \Lambda)$
$\xi = 1$	0,980	0,735
$\xi = 2$	0,987	0,762
$\xi = 3$	0,988	0,758
$\xi = 4$	0,989	0,786

Wielomiany regresji czwartego stopnia $T = F(\Phi, \Lambda)$ — względem jedynie dwóch współrzędnych geograficznych Φ, Λ wyjaśniają zaledwie 50–60% wariacji temperatury powietrza w Europie. Natomiast wielomiany regresji czwartego stopnia $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ — względem trzech współrzędnych położenia Φ, Λ, H wyjaśniają prawie 98% wariacji temperatury powietrza.

Tab. 7. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — styczeń.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — January.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4791$	$\varphi - 0.2535$	$\lambda - 0.5738$	$H + 28.40$	
2	$T = -1.394$	$\varphi + 0.01306$	$\lambda - 1.155$	$H + 0.009310$	φ^2
	-0.004419	$\varphi\lambda + 0.005739$	$\varphi H - 0.001628$	$\lambda^2 - 0.001291$	λH
	$+0.01286$	$H^2 + 50.91$			
3	$T = 0.01316$	$\varphi + 0.9285$	$\lambda - 0.004643$	$H - 0.01945$	φ^2
	-0.04004	$\varphi\lambda - 0.05353$	$\varphi H - 0.003594$	$\lambda^2 - 0.09379$	λH
	-0.1174	$H^2 + 0.0002000$	$\varphi^3 + 0.0003593$	$\varphi^2\lambda + 0.0005352$	$\varphi^2 H$
	-0.00009694	$\varphi\lambda^2 - 0.002581$	$\varphi\lambda H + 0.004330$	$\varphi H^2 + 0.0001483$	λ^3
	$+0.001250$	$\lambda^2 H - 0.0007107$	$\lambda H^2 - 0.001507$	$H^3 + 28.12$	
4	$T = -0.00000116$	$\varphi - 0.002275$	$\lambda - 0.0004422$	$H - 0.002387$	φ^2
	$+0.01307$	$\varphi\lambda - 0.0004826$	$\varphi H + 0.004672$	$\varphi^2 + 0.0002676$	λH
	-0.0002563	$H^2 - 0.0002351$	$\varphi^3 - 0.0006368$	$\varphi^2\lambda - 0.001191$	$\varphi^2 H$
	$+0.0002928$	$\varphi\lambda^2 + 0.004650$	$\varphi\lambda H - 0.006324$	$\varphi H^2 - 0.0007551$	λ^3
	-0.007735	$\varphi^2 H - 0.003619$	$\varphi H^2 + 0.009868$	$H^3 + 0.00000320$	φ^4
	$+0.00000588$	$\varphi^3\lambda + 0.00001189$	$\varphi^3 H - 0.00000862$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.0001153$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.0002064$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001641$	$\varphi\lambda^3 + 0.0001610$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00004812$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.0003468	$\varphi H^3 - 0.00000190$	$\lambda^4 + 0.00003615$	$\lambda^3 H + 0.00001840$	$\lambda^2 H^2$
	$+0.00006599$	$\lambda H^3 + 0.00007329$	$H^4 + 20.48$		

Tab. 8. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — luty.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — February.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.5290$	$\varphi - 0.2392$	$\lambda - 0.5818$	$H + 31.42$	
2	$T = -1.447$	$\varphi + 0.07647$	$\lambda - 0.6635$	$H + 0.009547$	φ^2
	-0.005350	$\varphi\lambda - 0.002945$	$\varphi H - 0.001910$	$\lambda^2 + 0.002350$	λH
	$+0.007939$	$H^2 + 53.36$			
3	$T = 0.01434$	$\varphi + 1.010$	$\lambda - 0.003965$	$H - 0.02031$	φ^2
	-0.04195	$\varphi\lambda - 0.03730$	$\varphi H - 0.003377$	$\lambda^2 + 0.07563$	λH
	-0.1012	$H^2 + 0.0002068$	$\varphi^3 + 0.0003685$	$\varphi^2\lambda + 0.0003040$	$\varphi^2 H$
	-0.00008744	$\varphi\lambda^2 - 0.002052$	$\varphi\lambda H + 0.003367$	$\varphi H^2 + 0.0001269$	λ^3
	$+0.001127$	$\lambda^2 H - 0.0005191$	$\lambda H^2 - 0.0009881$	$H^3 + 29.57$	
4	$T = 0.00002252$	$\varphi + 0.002860$	$\lambda - 0.00000345$	$H - 0.003197$	φ^2
	$+0.01760$	$\varphi\lambda + 0.0001486$	$\varphi H + 0.006176$	$\lambda^2 + 0.0003146$	λH
	-0.0001752	$H^2 - 0.0002311$	$\varphi^3 - 0.0007597$	$\varphi^2\lambda - 0.0009592$	$\varphi^2 H$
	$+0.0002934$	$\varphi\lambda^2 + 0.003780$	$\varphi\lambda H - 0.004328$	$\varphi H^2 - 0.0008984$	λ^3
	-0.006931	$\lambda^2 H - 0.002776$	$\lambda H^2 + 0.006931$	$H^3 + 0.00000324$	φ^4
	$+0.00000658$	$\varphi^3\lambda + 0.00000953$	$\varphi^3 H - 0.00000907$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00009685$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.0001392$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001886$	$\varphi\lambda^3 + 0.0001672$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00006006$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.0002416	$\varphi H^3 - 0.000001685$	$\lambda^4 + 0.00000285$	$\lambda^3 H - 0.00001913$	$\lambda^2 H^2$
	$+0.00003468$	$\lambda H^3 + 0.00005194$	$H^4 + 21.95$		

Tab. 9. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — marzec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — March.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.5476$	$\varphi - 0.1782$	$\lambda - 0.5772$	$H + 34.81$	
2	$T = -0.8692$	$\varphi + 0.01627$	$\lambda - 0.4328$	$H + 0.003521$	φ^2
	-0.003036	$\varphi\lambda - 0.003931$	$\varphi H - 0.001852$	$\lambda^2 + 0.002306$	λH
	$+0.0005684$	$H^2 + 42.06$			
3	$T = 0.009873$	$\varphi + 0.6984$	$\lambda - 0.002086$	$H - 0.01596$	φ^2
	-0.02812	$\varphi\lambda - 0.01492$	$\varphi H - 0.007085$	$\lambda^2 + 0.02868$	λH
	-0.04805	$H^2 + 0.0001449$	$\varphi^3 + 0.0002341$	$\varphi^2\lambda + 0.00002574$	$\varphi^2 H$
	$+0.00000510$	$\varphi\lambda^2 - 0.0006341$	$\varphi\lambda H + 0.001159$	$\varphi H^2 + 0.0001088$	λ^3
	$+0.0003926$	$\lambda^2 H - 0.0002514$	$\lambda H^2 - 0.00008257$	$H^3 + 28.92$	
4	$T = 0.00001919$	$\varphi + 0.001769$	$\lambda - 0.00002871$	$H - 0.001678$	φ^2
	-0.01075	$\varphi\lambda - 0.0001108$	$\varphi H + 0.003627$	$\lambda^2 + 0.0002172$	λH
	-0.0001433	$H^2 - 0.0002376$	$\varphi^3 - 0.0004676$	$\varphi^2\lambda - 0.0002804$	$\varphi^2 H$
	$+0.0002043$	$\varphi\lambda^2 + 0.002932$	$\varphi\lambda H - 0.002969$	$\varphi H^2 - 0.0006842$	λ^3
	-0.006656	$\lambda^2 H - 0.001574$	$\lambda H^2 + 0.001098$	$H^3 + 0.00000294$	φ^4
	$+0.00000387$	$\varphi^3\lambda + 0.00000168$	$\varphi^3 H - 0.00000646$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00006432$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.00005918$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001452$	$\varphi\lambda^3 + 0.0001379$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00001757$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.00000957	$\varphi H^3 - 0.00000103$	$\lambda^4 + 0.00000159$	$\lambda^3 H + 0.00003683$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00000128	$\lambda H^3 - 0.00000957$	$H^4 + 22.92$		

Tab. 10. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — kwiecień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — April.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.5169$	$\varphi - 0.04378$	$\lambda - 0.6051$	$H + 36.01$	
2	$T = -0.3739$	$\varphi + 0.04432$	$\lambda - 0.01463$	$H - 0.001135$	φ^2
	-0.001453	$\varphi\lambda - 0.01140$	$\varphi H - 0.0006935$	$\lambda^2 + 0.002563$	λH
	-0.003364	$H^2 + 31.72$			
3	$T = 0.001818$	$\varphi + 0.1392$	$\lambda - 0.0003896$	$H - 0.009769$	φ^2
	-0.004948	$\varphi\lambda - 0.0007814$	$\varphi H - 0.0005131$	$\lambda^2 + 0.0009439$	λH
	-0.01970	$H^2 + 0.00006658$	$\varphi^3 + 0.00003244$	$\varphi^2\lambda - 0.0001586$	$\varphi^2 H$
	-0.00002849	$\varphi\lambda^2 + 0.00002800$	$\varphi\lambda H - 0.00006529$	$\varphi H^2 + 0.00003250$	λ^3
	-0.00001425	$\lambda^2 H + 0.0001644$	$\lambda H^2 + 0.0004136$	$H^3 + 26.11$	
4	$T = 0.00000158$	$\varphi + 0.0004603$	$\lambda - 0.00006212$	$H - 0.0002954$	φ^2
	$+0.002686$	$\varphi\lambda - 0.0001580$	$\varphi H + 0.0008825$	$\lambda^2 + 0.00005701$	λH
	-0.00009081	$H^2 - 0.0002069$	$\varphi^3 - 0.00009944$	$\varphi^2\lambda + 0.00007467$	$\varphi^2 H$
	$+0.0004073$	$\varphi\lambda^2 + 0.0009611$	$\varphi\lambda H - 0.001835$	$\varphi H^2 - 0.0006421$	λ^3
	-0.002787	$\lambda^2 H - 0.0006483$	$\lambda H^2 - 0.0008101$	$H^3 + 0.00000225$	φ^4
	$+0.00000061$	$\varphi^3\lambda - 0.00000280$	$\varphi^3 H - 0.00000790$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00002046$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.00000850$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001182$	$\varphi\lambda^3 + 0.00005329$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00002218$	$\varphi\lambda H^2$
	$+0.00007955$	$\varphi H^3 - 0.00000000$	$\lambda^4 - 0.00000256$	$\varphi^3 H + 0.00002025$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00002882	$\lambda H^3 - 0.00003563$	$H^4 + 22.31$		

Tab. 11. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — maj.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — May.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4603$	$\varphi + 0.05391$	$\lambda - 0.5832$	$H + 36.38$	
2	$T = -0.3197$	$\varphi + 0.1905$	$\lambda - 0.1271$	$H - 0.001041$	φ^2
	-0.002274	$\varphi\lambda - 0.006555$	$\varphi H - 0.0008186$	$\lambda^2 - 0.001491$	λH
	-0.005582	$H^2 + 31.86$			
3	$T = -0.004962$	$\varphi - 0.3204$	$\lambda + 0.001186$	$H - 0.008620$	φ^2
	$+0.01976$	$\varphi\lambda + 0.01024$	$\varphi H - 0.001858$	$\lambda^2 - 0.08003$	λH
	$+0.01006$	$H^2 + 0.00005901$	$\varphi^3 - 0.0002325$	$\varphi^2\lambda - 0.0003354$	$\varphi^2 H$
	$+0.00002475$	$\varphi\lambda^2 + 0.001837$	$\varphi\lambda H - 0.0009639$	$\varphi H^2 - 0.00000280$	λ^3
	-0.0006022	$\lambda^2 H + 0.0005592$	$\lambda H^2 + 0.0005751$	$H^3 + 27.52$	
4	$T = 0.00005035$	$\varphi - 0.0003953$	$\lambda + 0.00005587$	$H + 0.0006262$	φ^2
	-0.002329	$\varphi\lambda - 0.00006281$	$\varphi H - 0.0009304$	$\lambda^2 - 0.00008662$	λH
	$+0.00000061$	$H^2 - 0.0002076$	$\varphi^3 - 0.0002523$	$\varphi^2\lambda + 0.0002818$	$\varphi^2 H$
	$+0.0002067$	$\varphi\lambda^2 - 0.001743$	$\varphi\lambda H + 0.0004549$	$\varphi H^2 - 0.0002647$	λ^3
	-0.001064	$\lambda^2 H + 0.0005245$	$\lambda H^2 - 0.004140$	$H^3 + 0.00000215$	φ^4
	-0.00000340	$\varphi^3\lambda - 0.00000550$	$\varphi^3 H - 0.00000350$	$\varphi^2\lambda^2 + 0.00003782$	$\varphi^2\lambda H$
	-0.00005330	$\varphi^2 H^2 + 0.00000470$	$\varphi\lambda^3 - 0.00000276$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00002764$	$\varphi\lambda H^2$
	$+0.000$	$\varphi H^3 - 0.00000011$	$\lambda^4 + 0.00001340$	$\lambda^3 H + 0.00001237$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00006105	$\lambda H^3 - 0.00004640$	$H^4 + 23.76$		

Tab. 12. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — czerwiec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — June.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4624$	$\varphi + 0.09657$	$\lambda - 0.5858$	$H + 39.70$	
2	$T = -0.8353$	$\varphi + 0.1774$	$\lambda - 0.07415$	$H + 0.003991$	φ^2
	-0.001009	$\varphi\lambda - 0.006054$	$\varphi H - 0.0007826$	$\lambda^2 - 0.009088$	λH
	-0.005835	$H^2 + 47.95$			
3	$T = -0.001905$	$\varphi - 0.1012$	$\lambda + 0.001081$	$H - 0.01304$	φ^2
	$+0.01421$	$\varphi\lambda + 0.01354$	$\varphi H - 0.006625$	$\lambda^2 - 0.1190$	λH
	$+0.009928$	$H^2 + 0.0001143$	$\varphi^3 - 0.0001835$	$\varphi^2\lambda - 0.0003631$	$\varphi^2 H$
	$+0.0001112$	$\varphi\lambda^2 + 0.002302$	$\varphi\lambda H - 0.0009866$	$\varphi H^2 - 0.00000336$	λ^3
	-0.0004734	$\lambda^2 H + 0.0009491$	$\lambda H^2 + 0.0005442$	$H^3 + 34.43$	
4	$T = -0.0001039$	$\varphi + 0.0003777$	$\lambda + 0.0006886$	$H - 0.0009483$	φ^2
	$+0.004003$	$\varphi\lambda + 0.001177$	$\varphi H + 0.001454$	$\lambda^2 - 0.0001378$	λH
	$+0.00009766$	$H^2 - 0.0001850$	$\varphi^3 + 0.0001166$	$\varphi^2\lambda + 0.0003027$	$\varphi^2 H$
	-0.0001273	$\varphi\lambda^2 - 0.005622$	$\varphi\lambda H + 0.001897$	$\varphi H^2 - 0.0001356$	λ^3
	$+0.003923$	$\lambda^2 H + 0.0008835$	$\lambda H^2 - 0.002966$	$H^3 + 0.00000205$	φ^4
	-0.00000261	$\varphi^3\lambda - 0.00000579$	$\varphi^3 H + 0.00000189$	$\varphi^2\lambda^2 + 0.0001043$	$\varphi^2\lambda H$
	-0.00008423	$\varphi^2 H^2 + 0.00000179$	$\varphi\lambda^3 - 0.000108$	$\varphi\lambda^2 H + 0.0001029$	$\varphi\lambda H^2$
	$+0.0001292$	$\varphi H^3 + 0.00000019$	$\lambda^4 + 0.00003722$	$\lambda^3 H - 0.00006801$	$\lambda^2 H^2$
	-0.0001000	$\lambda H^3 - 0.00003044$	$H^4 + 28.56$		

Tab. 13. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — lipiec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — July.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4728$	$\varphi + 0.01120$	$\lambda - 0.5799$	$H + 42.14$	
2	$T = -1.444$	$\varphi + 0.1731$	$\lambda + 0.3834$	$H + 0.009993$	φ^2
	-0.0002437	$\varphi\lambda - 0.01534$	$\varphi H - 0.001506$	$\lambda^2 - 0.001036$	λH
	-0.005978	$H^2 + 65.03$			
3	$T = -0.003833$	$\varphi - 0.2212$	$\lambda + 0.001667$	$H - 0.01949$	φ^2
	$+0.02031$	$\varphi\lambda + 0.02409$	$\varphi H - 0.006584$	$\lambda^2 - 0.1446$	λH
	-0.0005284	$H^2 + 0.0001993$	$\varphi^3 - 0.0002392$	$\varphi^2\lambda - 0.0005816$	$\varphi^2 H$
	$+0.00008471$	$\varphi\lambda^2 + 0.002627$	$\varphi\lambda H - 0.0006938$	$\varphi H^2 + 0.00000706$	λ^3
	-0.0003054	$\lambda^2 H + 0.001192$	$\lambda H^2 + 0.0004411$	$H^3 + 41.75$	
4	$T = 0.0001215$	$\varphi - 0.0004824$	$\lambda + 0.0008246$	$H - 0.0004475$	φ^2
	-0.0008055	$\varphi\lambda + 0.001597$	$\varphi H - 0.00001227$	$\lambda^2 - 0.0003293$	λH
	$+0.0001673$	$H^2 - 0.0002800$	$\varphi^3 + 0.0003803$	$\varphi^2\lambda + 0.0005306$	$\varphi^2 H$
	-0.0002403	$\varphi\lambda^2 - 0.009350$	$\varphi\lambda H + 0.002836$	$\varphi H^2 - 0.00000720$	λ^3
	$+0.009710$	$\lambda^2 H + 0.001394$	$\lambda H^2 - 0.001754$	$H^3 + 0.00000334$	φ^4
	-0.00000548	$\varphi^3\lambda - 0.00001039$	$\varphi^3 H - 0.00000376$	$\varphi^2\lambda^2 + 0.0001713$	$\varphi^2\lambda H$
	-0.0001059	$\varphi^2 H^2 + 0.00000067$	$\varphi\lambda^3 - 0.0002372$	$\varphi\lambda^2 H + 0.0001755$	$\varphi\lambda H^2$
	$+0.00009081$	$\varphi H^3 - 0.00000084$	$\lambda^4 + 0.00006813$	$\lambda^3 H - 0.0001334$	$\lambda^2 H^2$
	-0.0001518	$\lambda H^3 - 0.00001724$	$H^4 + 32.92$		

Tab. 14. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — sierpień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — August.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.5049$	$\varphi + 0.08465$	$\lambda - 0.5849$	$H + 43.56$	
2	$T = -1.364$	$\varphi + 0.2128$	$\lambda + 0.2862$	$H + 0.008954$	φ^2
	-0.001487	$\varphi\lambda - 0.01476$	$\varphi H - 0.001677$	$\lambda^2 - 0.009457$	λH
	-0.003820	$H^2 + 63.58$			
3	$T = -0.001260$	$\varphi - 0.04632$	$\lambda + 0.0006915$	$H - 0.01934$	φ^2
	$+0.01352$	$\varphi\lambda + 0.01586$	$\varphi H - 0.007424$	$\lambda^2 - 0.1040$	λH
	-0.03672	$H^2 + 0.0001945$	$\varphi^3 - 0.0001798$	$\varphi^2\lambda - 0.0004746$	$\varphi^2 H$
	$+0.00007743$	$\varphi\lambda^2 + 0.001664$	$\varphi\lambda H + 0.0004497$	$\varphi H^2 + 0.00002630$	λ^3
	$+0.00004810$	$\lambda^2 H + 0.0008491$	$\lambda H^2 + 0.0001643$	$H^3 + 41.85$	
4	$T = 0.00009228$	$\varphi + 0.00008192$	$\lambda + 0.0005985$	$H - 0.0009141$	φ^2
	$+0.002140$	$\varphi\lambda + 0.001263$	$\varphi H + 0.001013$	$\lambda^2 - 0.0002164$	λH
	$+0.00008221$	$H^2 - 0.0002716$	$\varphi^3 + 0.0002522$	$\varphi^2\lambda + 0.0002515$	$\varphi^2 H$
	-0.0002472	$\varphi\lambda^2 - 0.006768$	$\varphi\lambda H + 0.0008838$	$\varphi H^2 - 0.00006358$	λ^3
	$+0.006909$	$\lambda^2 H + 0.0003476$	$\lambda H^2 + 0.0009717$	$H^3 + 0.00000328$	φ^4
	-0.00000425	$\varphi^3\lambda - 0.00000692$	$\varphi^3 H + 0.00000313$	$\varphi^2\lambda^2 + 0.0001154$	$\varphi^2\lambda H$
	-0.00004385	$\varphi^2 H^2 + 0.00000192$	$\varphi\lambda^3 - 0.0001534$	$\varphi\lambda^2 H + 0.0001579$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.00000168	$\varphi H^3 - 0.00000062$	$\lambda^4 - 0.00004116$	$\lambda^3 H - 0.0001250$	$\lambda^2 H^2$
	-0.0001082	$\lambda H^3 - 0.00000080$	$H^4 + 33.48$		

Tab. 15. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — wrzesień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — September.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.5321$	$\varphi + 0.004233$	$\lambda - 0.5730$	$H + 42.58$	
2	$T = -1.339$	$\varphi + 0.1542$	$\lambda - 0.09147$	$H + 0.008357$	φ^2
	-0.001837	$\varphi\lambda - 0.009359$	$\varphi H - 0.002102$	$\lambda^2 - 0.005349$	λH
	$+0.00004650$	$H^2 + 61.71$			
3	$T = 0.001312$	$\varphi + 0.1293$	$\lambda - 0.0001906$	$H - 0.01990$	φ^2
	$+0.003583$	$\varphi\lambda + 0.006989$	$\varphi H - 0.008409$	$\lambda^2 - 0.07225$	λH
	-0.06059	$H^2 + 0.0001983$	$\varphi^3 - 0.00008321$	$\varphi^2\lambda - 0.0003977$	$\varphi^2 H$
	$+0.00006130$	$\varphi\lambda^2 + 0.001199$	$\varphi\lambda H + 0.001380$	$\varphi H^2 + 0.00006174$	λ^3
	$+0.00001619$	$\lambda^2 H + 0.0004963$	$\lambda H^2 - 0.0001325$	$H^3 + 40.69$	
4	$T = 0.00007048$	$\varphi + 0.0004433$	$\lambda + 0.0002972$	$H - 0.0009362$	φ^2
	$+0.003547$	$\varphi\lambda + 0.0006534$	$\varphi H + 0.001374$	$\lambda^2 - 0.00008279$	λH
	$+0.00002682$	$H^2 - 0.0002899$	$\varphi^3 + 0.00009857$	$\varphi^2\lambda - 0.0001850$	$\varphi^2 H$
	-0.0001258	$\varphi\lambda^2 - 0.003332$	$\varphi\lambda H + 0.00004565$	$\varphi H^2 - 0.0002634$	λ^3
	-0.002261	$\lambda^2 H - 0.0002264$	$\lambda H^2 + 0.001790$	$H^3 - 0.00000352$	φ^4
	-0.00000245	$\varphi^3\lambda - 0.00000117$	$\varphi^3 H + 0.00000028$	$\varphi^2\lambda^2 + 0.00004930$	$\varphi^2\lambda H$
	-0.00000057	$\varphi^2 H^2 + 0.00000600$	$\varphi\lambda^3 - 0.00003937$	$\varphi\lambda^2 H + 0.0001137$	$\varphi\lambda H^2$
	$+0.00006070$	$\varphi H^3 - 0.00000043$	$\lambda^4 + 0.00001040$	$\lambda^3 H - 0.00009524$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00006034	$\lambda H^3 + 0.00002039$	$H^4 + 32.35$		

Tab. 16. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — październik.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — October.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.5203$	$\varphi - 0.07318$	$\lambda - 0.5664$	$H + 38.06$	
2	$T = -1.435$	$\varphi + 0.09612$	$\lambda - 0.4401$	$H + 0.009335$	φ^2
	-0.002512	$\varphi\lambda - 0.005943$	$\varphi H - 0.001727$	$\lambda^2 + 0.0001891$	λH
	$+0.006600$	$H^2 + 60.25$			
3	$T = 0.003636$	$\varphi + 0.2819$	$\lambda - 0.001804$	$H - 0.02007$	φ^2
	-0.008740	$\varphi\lambda - 0.01995$	$\varphi H - 0.002272$	$\lambda^2 + 0.01019$	λH
	-0.07601	$H^2 + 0.0002018$	$\varphi^3 + 0.00006052$	$\varphi^2\lambda + 0.00001643$	$\varphi^2 H$
	-0.00005714	$\varphi\lambda^2 - 0.0005300$	$\varphi\lambda H + 0.002398$	$\varphi H^2 + 0.00007523$	λ^3
	$+0.0004448$	$\lambda^2 H - 0.0001064$	$\lambda H^2 - 0.0006585$	$H^3 + 36.95$	
4	$T = 0.00002639$	$\varphi + 0.0005838$	$\lambda - 0.00007731$	$H - 0.0007310$	φ^2
	$+0.003432$	$\varphi\lambda - 0.00005867$	$\varphi H + 0.001247$	$\lambda^2 + 0.00004740$	λH
	-0.00002234	$H^2 - 0.0003106$	$\varphi^3 - 0.00005999$	$\varphi^2\lambda - 0.0008956$	$\varphi^2 H$
	$+0.0003159$	$\varphi\lambda^2 + 0.0005173$	$\varphi\lambda H - 0.0007240$	$\varphi H^2 - 0.0006777$	λ^3
	-0.001707	$\lambda^2 H - 0.0007600$	$\lambda H^2 + 0.003296$	$H^3 + 0.00000385$	φ^4
	-0.00000018	$\varphi^3\lambda + 0.00000961$	$\varphi^3 H - 0.00000743$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00002945$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.00004831$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001379$	$\varphi\lambda^3 + 0.00005482$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00007982$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.0001492	$\varphi H^3 - 0.00000084$	$\lambda^4 - 0.00000224$	$\lambda^3 H - 0.00006232$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00002240	$\lambda H^3 + 0.00005110$	$H^4 + 28.70$		

Tab. 17. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — listopad.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — November.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4846$	$\varphi - 0.1341$	$\lambda - 0.5784$	$H + 32.51$	
2	$T = -1.631$	$\varphi + 0.09636$	$\lambda - 0.6207$	$H + 0.01167$	φ^2
	-0.003549	$\varphi\lambda - 0.004433$	$\varphi H - 0.002172$	$\lambda^2 + 0.001967$	λH
	$+0.009269$	$H^2 + 60.50$			
3	$T = 0.007127$	$\varphi + 0.5182$	$\lambda - 0.003124$	$H - 0.02062$	φ^2
	-0.02151	$\varphi\lambda - 0.03657$	$\varphi H + 0.0008937$	$\lambda^2 + 0.06374$	λH
	-0.09819	$H^2 + 0.0002142$	$\varphi^3 + 0.0001971$	$\varphi^2\lambda + 0.0002535$	$\varphi^2 H$
	-0.0001260	$\varphi\lambda^2 - 0.001696$	$\varphi\lambda H + 0.003437$	$\varphi H^2 + 0.00007604$	λ^3
	$+0.0007758$	$\lambda^2 H - 0.0005794$	$\lambda H^2 - 0.001092$	$H^3 + 33.02$	
4	$T = 0.00000402$	$\varphi + 0.001296$	$\lambda - 0.0004083$	$H - 0.001300$	φ^2
	$+0.007053$	$\varphi\lambda - 0.0005430$	$\varphi H + 0.0025126$	$\lambda^2 + 0.0001794$	λH
	-0.0001397	$H^2 - 0.0003050$	$\varphi^3 - 0.0002928$	$\varphi^2\lambda - 0.0001171$	$\varphi^2 H$
	$+0.0005334$	$\varphi\lambda^2 + 0.003636$	$\varphi\lambda H - 0.003411$	$\varphi H^2 - 0.0009483$	λ^3
	-0.005780	$\lambda^2 H - 0.002231$	$\lambda H^2 + 0.007106$	$H^3 + 0.00000400$	φ^4
	$+0.00000241$	$\varphi^3\lambda + 0.00001259$	$\varphi^3 H - 0.00001181$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00009401$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.0001287$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001902$	$\varphi\lambda^3 + 0.0001546$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00005849$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.0002635	$\varphi H^3 - 0.00000142$	$\lambda^4 - 0.00001685$	$\lambda^3 H - 0.00004649$	$\lambda^2 H^2$
	$+0.00003369$	$\lambda H^3 + 0.00006277$	$H^4 + 24.89$		

Tab. 18. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — grudzień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — December.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4378$	$\varphi - 0.02001$	$\lambda - 0.5843$	$H + 27.60$	
2	$T = -1.532$	$\varphi + 0.09030$	$\lambda - 0.9128$	$H + 0.01117$	φ^2
	-0.004630	$\varphi\lambda - 0.0002087$	$\varphi H - 0.002297$	$\lambda^2 + 0.0009703$	λH
	$+0.01304$	$H^2 + 54.38$			
3	$T = 0.009550$	$\varphi + 0.6789$	$\lambda - 0.004504$	$H - 0.01893$	φ^2
	-0.03022	$\varphi\lambda - 0.05812$	$\varphi H + 0.002297$	$\lambda^2 + 0.1133$	λH
	-0.1196	$H^2 + 0.0001987$	$\varphi^3 + 0.0002850$	$\varphi^2\lambda + 0.0006094$	$\varphi^2 H$
	-0.0001737	$\varphi\lambda^2 - 0.003014$	$\varphi\lambda H + 0.004467$	$\varphi H^2 + 0.00009174$	λ^3
	$+0.001375$	$\lambda^2 H - 0.0008551$	$\lambda H^2 - 0.001556$	$H^3 + 28.29$	
4	$T = -0.00002032$	$\varphi + 0.001947$	$\lambda - 0.0006962$	$H - 0.001841$	φ^2
	$+0.01040$	$\varphi\lambda - 0.0009579$	$\varphi H + 0.003697$	$\lambda^2 + 0.0002976$	λH
	-0.0002459	$H^2 - 0.0002553$	$\varphi^3 - 0.0005144$	$\varphi^2\lambda - 0.001571$	$\varphi^2 H$
	$+0.0005909$	$\varphi\lambda^2 + 0.006396$	$\varphi\lambda H - 0.005883$	$\varphi H^2 - 0.0009879$	λ^3
	-0.009215	$\lambda^2 H - 0.003570$	$\lambda H^2 + 0.01066$	$H^3 - 0.00000348$	φ^4
	$+0.00000499$	$\varphi^3\lambda + 0.00001826$	$\varphi^3 H - 0.00001334$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.0001554$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.0002082$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001937$	$\varphi\lambda^3 + 0.0002358$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00003742$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.0003835	$\varphi H^3 - 0.00000122$	$\lambda^4 - 0.00001426$	$\lambda^3 H - 0.00002049$	$\lambda^2 H^2$
	$+0.00009018$	$\lambda H^3 + 0.00008252$	$H^4 + 20.95$		

Tab. 19. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — wiosna.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — spring.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.5083$	$\varphi - 0.05604$	$\lambda - 0.5885$	$H + 35.74$	
2	$T = -0.5215$	$\varphi + 0.08361$	$\lambda - 0.1912$	$H + 0.0004542$	φ^2
	-0.002254	$\varphi\lambda - 0.007302$	$\varphi H - 0.001120$	$\lambda^2 + 0.001134$	λH
	-0.002797	$H^2 + 33.52$			
3	$T = 0.002229$	$\varphi + 0.1714$	$\lambda - 0.0004265$	$H - 0.01146$	φ^2
	-0.004397	$\varphi\lambda - 0.001784$	$\varphi H - 0.003152$	$\lambda^2 - 0.01694$	λH
	-0.01921	$H^2 + 0.00009025$	$\varphi^3 + 0.00001094$	$\varphi^2\lambda - 0.0001568$	$\varphi^2 H$
	$+0.00000047$	$\varphi\lambda^2 + 0.0004131$	$\varphi\lambda H + 0.00004251$	$\varphi H^2 - 0.00004617$	λ^3
	-0.00007517	$\lambda^2 H + 0.0001591$	$\lambda H^2 + 0.0003021$	$H^3 + 27.52$	
4	$T = 0.00002371$	$\varphi + 0.0006079$	$\lambda - 0.00001279$	$H - 0.0004443$	φ^2
	$+0.003680$	$\varphi\lambda - 0.0001127$	$\varphi H + 0.001185$	$\lambda^2 + 0.00006223$	λH
	-0.00007805	$H^2 - 0.0002177$	$\varphi^3 - 0.0001041$	$\varphi^2\lambda + 0.00002687$	$\varphi^2 H$
	$+0.0002736$	$\varphi\lambda^2 + 0.0007165$	$\varphi\lambda H - 0.001453$	$\varphi H^2 - 0.0005308$	λ^3
	-0.003507	$\lambda^2 H - 0.0005661$	$\lambda H^2 - 0.001291$	$H^3 + 0.00000245$	φ^4
	$+0.00000035$	$\varphi^3\lambda - 0.00000223$	$\varphi^3 H - 0.00000596$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00001563$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.00000481$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001035$	$\varphi\lambda^3 + 0.00006285$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00002238$	$\varphi\lambda H^2$
	$+0.00008122$	$\varphi H^3 - 0.00000038$	$\lambda^4 + 0.00000417$	$\lambda^3 H + 0.00002338$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00003039	$\lambda H^3 - 0.00003063$	$H^4 + 23.00$		

Tab. 20. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — lato.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — summer.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4799$	$\varphi - 0.09771$	$\lambda - 0.5835$	$H + 41.80$	
2	$T = -1.215$	$\varphi + 0.1878$	$\lambda + 0.1983$	$H + 0.007650$	φ^2
	-0.0009135	$\varphi\lambda - 0.01205$	$\varphi H - 0.001323$	$\lambda^2 - 0.009633$	λH
	-0.005206	$H^2 + 58.86$			
3	$T = -0.002323$	$\varphi - 0.1222$	$\lambda + 0.001146$	$H - 0.01729$	φ^2
	$+0.01599$	$\varphi\lambda + 0.01785$	$\varphi H - 0.006883$	$\lambda^2 - 0.1226$	λH
	-0.009201	$H^2 + 0.0001694$	$\varphi^3 - 0.0002006$	$\varphi^2\lambda - 0.0004737$	$\varphi^2 H$
	$+0.00009122$	$\varphi\lambda^2 + 0.002200$	$\varphi\lambda H + 0.0004081$	$\varphi H^2 + 0.00000998$	λ^3
	-0.0002437	$\lambda^2 H + 0.0009972$	$\lambda H^2 + 0.0003832$	$H^3 + 39.34$	
4	$T = 0.0001061$	$\varphi - 0.00000656$	$\lambda + 0.0007057$	$H - 0.0007723$	φ^2
	$+0.001790$	$\varphi\lambda + 0.001348$	$\varphi H + 0.0008221$	$\lambda^2 - 0.0002279$	λH
	$+0.0001162$	$H^2 - 0.0002454$	$\varphi^3 + 0.0002495$	$\varphi^2\lambda + 0.0003614$	$\varphi^2 H$
	-0.0002054	$\varphi\lambda^2 - 0.007256$	$\varphi\lambda H + 0.001882$	$\varphi H^2 - 0.00006886$	λ^3
	$+0.006857$	$\lambda^2 H + 0.0008788$	$\lambda H^2 - 0.001256$	$H^3 + 0.00000289$	φ^4
	-0.00000411	$\varphi^3\lambda - 0.00000769$	$\varphi^3 H + 0.00000293$	$\varphi^2\lambda^2 + 0.0001305$	$\varphi^2\lambda H$
	-0.00007821	$\varphi^2 H^2 + 0.00000146$	$\varphi\lambda^3 - 0.0001663$	$\varphi\lambda^2 H + 0.0001457$	$\varphi\lambda H^2$
	$+0.00007291$	$\varphi H^3 - 0.00000042$	$\lambda^4 + 0.00004889$	$\lambda^3 H - 0.0001090$	$\lambda^2 H^2$
	-0.0001202	$\lambda H^3 - 0.00001609$	$H^4 + 31.65$		

Tab. 21. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — jesień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — autumn.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.5122$	$\varphi - 0.06770$	$\lambda - 0.5760$	$H + 37.71$	
2	$T = -1.468$	$\varphi + 0.1156$	$\lambda - 0.3829$	$H + 0.009789$	φ^2
	-0.002634	$\varphi\lambda - 0.006606$	$\varphi H - 0.002001$	$\lambda^2 - 0.001057$	λH
	$+0.004971$	$H^2 + 60.82$			
3	$T = 0.004023$	$\varphi + 0.3097$	$\lambda - 0.001707$	$H - 0.02020$	φ^2
	-0.008891	$\varphi\lambda - 0.01653$	$\varphi H - 0.003244$	$\lambda^2 + 0.0007343$	λH
	-0.07825	$H^2 + 0.0002047$	$\varphi^3 + 0.00005823$	$\varphi^2\lambda - 0.00004223$	$\varphi^2 H$
	-0.00004091	$\varphi\lambda^2 - 0.0003463$	$\varphi\lambda H + 0.002405$	$\varphi H^2 + 0.00007095$	λ^3
	$+0.0004126$	$\lambda^2 H - 0.00009318$	$\lambda H^2 - 0.0006286$	$H^3 + 36.89$	
4	$T = 0.00003362$	$\varphi + 0.0007736$	$\lambda - 0.00006152$	$H - 0.0009888$	φ^2
	$+0.004675$	$\varphi\lambda + 0.00001898$	$\varphi H + 0.001712$	$\lambda^2 + 0.00004792$	λH
	-0.00004466	$H^2 - 0.0003018$	$\varphi^3 - 0.00008469$	$\varphi^2\lambda - 0.0007512$	$\varphi^2 H$
	$+0.0002416$	$\varphi\lambda^2 + 0.0002696$	$\varphi\lambda H - 0.001352$	$\varphi H^2 - 0.0006301$	λ^3
	-0.001732	$\lambda^2 H - 0.001067$	$\lambda H^2 + 0.004056$	$H^3 + 0.00000379$	φ^4
	-0.00000008	$\varphi^3\lambda + 0.00000703$	$\varphi^3 H - 0.00000633$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00002465$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.00005854$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001294$	$\varphi\lambda^3 + 0.00005647$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00008414$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.0001575	$\varphi H^3 - 0.00000090$	$\lambda^4 - 0.00000286$	$\lambda^3 H - 0.00006820$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00001660	$\lambda H^3 + 0.00004475$	$H^4 + 28.64$		

Tab. 22. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — zima.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — winter.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4820$	$\varphi - 0.2310$	$\lambda - 0.5799$	$H + 29.14$	
2	$T = -1.457$	$\varphi + 0.05990$	$\lambda - 0.9108$	$H + 0.01001$	φ^2
	-0.004801	$\varphi\lambda + 0.0008745$	$\varphi H - 0.001945$	$\lambda^2 - 0.0006736$	λH
	$+0.01128$	$H^2 - 52.88$			
3	$T = 0.01235$	$\varphi + 0.8727$	$\lambda - 0.004371$	$H - 0.01956$	φ^2
	-0.03741	$\varphi\lambda - 0.04966$	$\varphi H - 0.001551$	$\lambda^2 + 0.09433$	λH
	-0.1127	$H^2 + 0.0002018$	$\varphi^3 + 0.0003377$	$\varphi^2\lambda + 0.0004832$	$\varphi^2 H$
	-0.0001195	$\varphi\lambda^2 - 0.002551$	$\varphi\lambda H + 0.004054$	$\varphi H^2 + 0.0001223$	λ^3
	$+0.001250$	$\lambda^2 H - 0.0006948$	$\lambda H^2 - 0.001350$	$H^3 + 28.66$	
4	$T = 0.00000032$	$\varphi + 0.002360$	$\lambda - 0.0003809$	$H - 0.002473$	φ^2
	$+0.01369$	$\varphi\lambda - 0.0004316$	$\varphi H + 0.004846$	$\lambda^2 + 0.0002934$	λH
	-0.0002256	$H^2 - 0.0002406$	$\varphi^3 - 0.0006368$	$\varphi^2\lambda - 0.001241$	$\varphi^2 H$
	$+0.0003926$	$\varphi\lambda^2 + 0.004946$	$\varphi\lambda H - 0.005509$	$\varphi H^2 - 0.0008804$	λ^3
	-0.007967	$\lambda^2 H - 0.003320$	$\lambda H^2 + 0.009144$	$H^3 + 0.00000331$	φ^4
	$+0.00000582$	$\varphi^3\lambda + 0.00001324$	$\varphi^3 H - 0.00001034$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.0001226$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.0001846$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001822$	$\varphi\lambda^3 + 0.0001881$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00004840$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.0003238	$\varphi H^3 - 0.00000161$	$\lambda^4 + 0.00000826$	$\lambda^3 H - 0.00000697$	$\lambda^2 H^2$
	$+0.00006368$	$\lambda H^3 + 0.00006926$	$H^4 + 21.13$		

Tab. 23. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — półrocze chłodne.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — cold period.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4997$	$\varphi - 0.1797$	$\lambda - 0.5787$	$H + 32.13$	
2	$T = -1.385$	$\varphi + 0.06472$	$\lambda - 0.7038$	$H + 0.009092$	φ^2
	-0.003915	$\varphi\lambda - 0.001964$	$\varphi H - 0.001931$	$\lambda^2 + 0.001088$	λH
	$+0.008221$	$H^2 + 53.58$			
3	$T = 0.009611$	$\varphi + 0.6858$	$\lambda - 0.003351$	$H - 0.01922$	φ^2
	-0.02842	$\varphi\lambda - 0.03669$	$\varphi H - 0.002192$	$\lambda^2 + 0.06408$	λH
	-0.09331	$H^2 + 0.0001944$	$\varphi^3 + 0.0002506$	$\varphi^2\lambda + 0.0002898$	$\varphi^2 H$
	-0.00008930	$\varphi\lambda^2 - 0.001747$	$\varphi\lambda H + 0.003190$	$\varphi H^2 + 0.0001045$	λ^3
	$+0.0008921$	$\lambda^2 H - 0.0005032$	$\lambda H^2 - 0.0009801$	$H^3 + 30.81$	
4	$T = 0.00000851$	$\varphi + 0.001787$	$\lambda - 0.0002756$	$H - 0.001855$	φ^2
	$+0.01038$	$\varphi\lambda - 0.0003332$	$\varphi H + 0.003653$	$\lambda^2 + 0.0002203$	λH
	-0.0001636	$H^2 - 0.0002625$	$\varphi^3 - 0.0004548$	$\varphi^2\lambda - 0.001011$	$\varphi^2 H$
	$+0.0003717$	$\varphi\lambda^2 + 0.003645$	$\varphi\lambda H - 0.003935$	$\varphi H^2 - 0.0008254$	λ^3
	-0.006327	$\lambda^2 H - 0.002420$	$\lambda H^2 + 0.006491$	$H^3 + 0.00000345$	φ^4
	$+0.00000392$	$\varphi^3\lambda + 0.00001058$	$\varphi^3 H - 0.00000945$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00009238$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.0001316$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001700$	$\varphi\lambda^3 + 0.0001517$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00005026$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.0002323	$\varphi H^3 - 0.00000135$	$\lambda^4 + 0.00000114$	$\lambda^3 H - 0.00001563$	$\lambda^2 H^2$
	$+0.00003346$	$\lambda H^3 + 0.00005201$	$H^4 + 23.32$		

Tab. 24. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — półrocze ciepłe.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — warm period.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4915$	$\varphi + 0.05128$	$\lambda - 0.5854$	$H + 40.06$	
2	$T = -0.9455$	$\varphi + 0.1586$	$\lambda + 0.06013$	$H + 0.004848$	φ^2
	-0.001381	$\varphi\lambda - 0.01058$	$\varphi H - 0.001264$	$\lambda^2 - 0.005529$	λH
	-0.004088	$H^2 + 50.30$			
3	$T = -0.001473$	$\varphi - 0.07020$	$\lambda + 0.0006731$	$H - 0.01502$	φ^2
	$+0.01107$	$\varphi\lambda + 0.01161$	$\varphi H - 0.005235$	$\lambda^2 - 0.08631$	λH
	-0.01611	$H^2 + 0.0001386$	$\varphi^3 - 0.0001476$	$\varphi^2\lambda - 0.0003840$	$\varphi^2 H$
	$+0.00005515$	$\varphi\lambda^2 + 0.001605$	$\varphi\lambda H - 0.0001499$	$\varphi H^2 + 0.00002025$	λ^3
	-0.0002219	$\lambda^2 H + 0.0006881$	$\lambda H^2 + 0.0003339$	$H^3 + 35.39$	
4	$T = 0.00007329$	$\varphi + 0.00008256$	$\lambda + 0.0004003$	$H - 0.0004876$	φ^2
	$+0.001550$	$\varphi\lambda + 0.0007446$	$\varphi H + 0.0006335$	$\lambda^2 - 0.0001323$	λH
	$+0.00004730$	$H^2 - 0.0002400$	$\varphi^3 + 0.0001663$	$\varphi^2\lambda + 0.0002084$	$\varphi^2 H$
	-0.00002114	$\varphi\lambda^2 - 0.00004302$	$\varphi\lambda H + 0.0007137$	$\varphi H^2 - 0.0002295$	λ^3
	$+0.003154$	$\lambda^2 H + 0.0003781$	$\lambda H^2 - 0.001145$	$H^3 + 0.00000276$	φ^4
	-0.00000292	$\varphi^3\lambda + 0.00000541$	$\varphi^3 H - 0.00000039$	$\varphi^2\lambda^2 + 0.00007613$	$\varphi^2\lambda H$
	-0.00004655	$\varphi^2 H^2 + 0.00000448$	$\varphi\lambda^3 - 0.00008107$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00009995$	$\varphi\lambda H^2$
	$+0.00006816$	$\varphi H^3 - 0.00000030$	$\lambda^4 + 0.00002794$	$\lambda^3 H - 0.00006490$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00008492	$\lambda H^3 - 0.00001836$	$H^4 + 28.90$		

Tab. 25. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (φ°) i długości (λ°) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H hm) w Europie — rok.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (φ°) and longitude (λ°) and elevation above sea level (H hm) in Europe — year.

ξ	$T = f(\varphi, \lambda, H)$				
1	$T = -0.4956$	$\varphi - 0.06424$	$\lambda - 0.5819$	$H + 36.10$	
2	$T = -1.166$	$\varphi + 0.1116$	$\lambda - 0.3208$	$H + 0.006980$	φ^2
	-0.002647	$\varphi\lambda - 0.006286$	$\varphi H - 0.001597$	$\lambda^2 - 0.002207$	λH
	$+0.002056$	$H^2 + 51.96$			
3	$T = 0.004078$	$\varphi + 0.3084$	$\lambda - 0.001341$	$H - 0.01713$	φ^2
	-0.008700	$\varphi\lambda - 0.01251$	$\varphi H - 0.003718$	$\lambda^2 - 0.01103$	λH
	-0.05497	$H^2 + 0.0001666$	$\varphi^3 + 0.00005181$	$\varphi^2\lambda - 0.00004780$	$\varphi^2 H$
	-0.00001697	$\varphi\lambda^2 - 0.00007270$	$\varphi\lambda H - 0.001526$	$\varphi H^2 + 0.00006231$	λ^3
	$+0.0003364$	$\lambda^2 H + 0.00009008$	$\lambda H^2 - 0.0003230$	$H^3 + 33.10$	
4	$T = 0.00004074$	$\varphi + 0.0009363$	$\lambda + 0.00006264$	$H - 0.001172$	φ^2
	$+0.005973$	$\varphi\lambda + 0.0002055$	$\varphi H + 0.002146$	$\lambda^2 + 0.00004440$	λH
	-0.00005834	$H^2 - 0.0002513$	$\varphi^3 - 0.0001449$	$\varphi^2\lambda - 0.0004009$	$\varphi^2 H$
	$+0.0001756$	$\varphi\lambda^2 - 0.0003218$	$\varphi\lambda H - 0.001613$	$\varphi H^2 - 0.0005277$	λ^3
	-0.001594	$\lambda^2 H - 0.001020$	$\lambda H^2 + 0.002660$	$H^3 - 0.00000311$	φ^4
	$+0.00000051$	$\varphi^3\lambda + 0.00000258$	$\varphi^3 H - 0.00000492$	$\varphi^2\lambda^2 - 0.00000826$	$\varphi^2\lambda H$
	$+0.00004256$	$\varphi^2 H^2 + 0.00001073$	$\varphi\lambda^3 + 0.00003541$	$\varphi\lambda^2 H + 0.00007495$	$\varphi\lambda H^2$
	-0.00008176	$\varphi H^3 - 0.00000082$	$\lambda^4 + 0.00001461$	$\lambda^3 H - 0.00003999$	$\lambda^2 H^2$
	-0.00002576	$\lambda H^3 + 0.00001681$	$H^4 + 26.11$		

Tab. 26. Wskaźniki dokładności wielomianów 1 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem φ , λ , H : ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinominals of 1 st degree accuracy indexes of air temperature (T) related to φ , λ , H : ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test.

$\xi = 1$	ε	R	$R^2\%$	δ	F
I	1.970	0.9358	87.57	1.985	638.9
II	1.690	0.9534	90.89	1.703	905.0
III	1.104	0.9764	95.33	1.112	1851
IV	0.7828	0.9833	96.69	0.7885	2648
V	0.8630	0.9744	94.94	0.8694	1701
VI	1.050	0.9634	92.82	1.057	1172
VII	1.408	0.9381	88.00	1.419	664.7
VIII	1.206	0.9563	91.45	1.215	969.6
IX	0.9815	0.9725	94.57	0.9887	1578
X	1.112	0.9680	93.70	1.120	1349
XI	1.518	0.9460	89.49	1.530	771.9
XII	1.943	0.9233	85.25	1.957	524.0
III-V	0.7662	0.9837	96.76	0.7719	2708
VI-VIII	1.189	0.9552	91.24	1.198	944.8
IX-XI	1.102	0.9676	93.63	1.110	1333
XII-II	1.839	0.9402	88.39	1.852	690.3
X-III	1.470	0.9559	91.37	1.481	960.5
IV-IX	0.8800	0.9752	95.10	0.8864	1761
I-XII	0.8784	0.9783	95.70	0.8848	2019

Tab. 27. Wskaźniki dokładności wielomianów 2 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem φ , λ , H : ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinominals of 2 st degree accuracy indexes of air temperature (T) related to φ , λ , H : ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test.

$\xi = 2$	ε	R	$R^2\%$	δ	F
I	1.532	0.9617	92.49	1.560	364.0
II	1.185	0.9774	95.53	1.207	631.0
III	0.7297	0.9898	97.96	0.7433	1420
IV	0.6903	0.9870	97.43	0.7031	1119
V	0.7838	0.9789	95.83	0.7984	678.7
VI	0.8718	0.9749	95.05	0.8880	567.1
VII	1.047	0.9662	93.36	1.067	415.8
VIII	0.9283	0.9743	94.93	0.9456	553.6
IX	0.7652	0.9834	96.70	0.7794	865.7
X	0.8869	0.9798	95.99	0.9034	707.9
XI	1.175	0.9680	93.71	1.197	440.0
XII	1.518	0.9539	91.00	1.546	298.7
III-V	0.6197	0.9893	97.88	0.6313	1365
VI-VIII	0.9197	0.9735	94.76	0.9369	534.9
IX-XI	0.8542	0.9807	96.17	0.8701	742.6
XII-II	1.384	0.9666	93.42	1.410	419.8
X-III	1.095	0.9758	95.21	1.116	587.7
IV-IX	0.7357	0.9827	96.58	0.7494	834.1
I-XII	0.6850	0.9868	97.39	0.6977	1101

Tab. 28. Wskaźniki dokładności wielomianów 3 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem φ , λ , H : ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinomials of 3 st degree accuracy indexes of air temperature (T) related to φ , λ , H : ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test.

$\xi = 3$	ϵ	R	$R^2\%$	δ	F
I	1.692	0.9531	90.84	1.757	133.6
II	1.389	0.9688	93.85	1.442	205.6
III	0.8443	0.9863	97.27	0.8766	480.1
IV	0.6667	0.9879	97.60	0.6923	547.6
V	0.8222	0.9768	95.41	0.8537	279.9
VI	0.8179	0.9780	95.64	0.8492	295.6
VII	1.030	0.9674	93.58	1.069	196.4
VIII	0.8835	0.9768	95.41	0.9174	280.0
IX	0.7132	0.9856	97.13	0.7405	456.3
X	0.8942	0.9794	95.93	0.9285	317.2
XI	1.246	0.9640	92.92	1.294	176.9
XII	1.581	0.9499	90.23	1.642	124.4
III-V	0.6026	0.9899	98.00	0.6257	658.8
VI-VIII	0.8845	0.9755	95.16	0.9184	264.8
IX-XI	0.8645	0.9802	96.08	0.8976	330.2
XII-II	1.531	0.9589	91.95	1.590	153.8
X-III	1.212	0.9702	94.13	1.259	216.1
IV-IX	0.7127	0.9838	96.79	0.7401	406.0
I-XII	0.7049	0.9861	97.23	0.7320	473.2

Tab. 29. Wskaźniki dokładności wielomianów 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem φ , λ , H : ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinomials of 4 st degree accuracy indexes of air temperature (T) related to φ , λ , H : ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test.

$\xi = 4$	ε	R	$R^2\%$	δ	F
I	1.179	0.9775	95.55	1.261	152.3
II	0.9327	0.9860	97.23	0.9982	248.5
III	0.6158	0.9927	98.55	0.6590	481.0
IV	0.6207	0.9895	97.92	0.6642	333.5
V	0.6642	0.9849	97.00	0.7108	229.4
VI	0.7670	0.9806	96.17	0.8208	177.8
VII	0.9157	0.9743	94.93	0.9799	132.6
VIII	0.8295	0.9796	95.95	0.8877	168.1
IX	0.6869	0.9866	97.34	0.7351	259.3
X	0.7356	0.9861	97.24	0.7872	250.0
XI	0.9339	0.9799	96.02	0.9994	171.2
XII	1.154	0.9736	94.80	1.235	129.1
III-V	0.5589	0.9913	98.28	0.5981	404.1
VI-VIII	0.8155	0.9792	95.88	0.8727	165.1
IX-XI	0.7156	0.9865	97.31	0.7658	256.8
XII-II	1.064	0.9804	96.11	1.139	175.3
X-III	0.8611	0.9851	97.04	0.9215	232.3
IV-IX	0.6653	0.9859	97.20	0.7120	246.2
I-XII	0.6038	0.9898	97.97	0.6462	341.8

Tab. 30. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — styczeń.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — January.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4764$	$\Phi - 0.3493$	$\Lambda - 0.5771$	$H + 30.80$	
2	$T = -1.011$	$\Phi + 0.5154$	$\Lambda - 1.168$	$H + 0.005296$	Φ^2
	-0.01520	$\Phi\Lambda + 0.005816$	$\Phi H - 0.002552$	$\Lambda^2 - 0.001881$	ΛH
	$+0.01226$	$H^2 + 44.42$			
3	$T = 0.0006329$	$\Phi + 2.725$	$\Lambda - 0.6116$	$H - 0.005907$	Φ^2
	-0.09694	$\Phi\Lambda - 0.004878$	$\Phi H - 0.004522$	$\Lambda^2 - 0.01640$	ΛH
	-0.1071	$H^2 + 0.00004037$	$\Phi^3 - 0.0007463$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001737$	$\Phi^2 H$
	-0.0001011	$\Phi\Lambda^2 + 0.00007447$	$\Phi\Lambda H + 0.003506$	$\Phi H^2 + 0.0002726$	Λ^3
	$+0.001013$	$\Lambda^2 H - 0.0009220$	$\Lambda H^2 - 0.001299$	$H^3 + 16.85$	
4	$T = -0.0004227$	$\Phi + 0.004114$	$\Lambda - 0.01740$	$H - 0.03370$	Φ^2
	$+0.04319$	$\Phi\Lambda - 0.001464$	$\Phi H + 0.01296$	$\Lambda^2 + 0.0007330$	ΛH
	$+0.0002968$	$H^2 + 0.0006347$	$\Phi^3 - 0.001607$	$\Phi^2\Lambda - 0.0007864$	$\Phi^2 H$
	$+0.0006727$	$\Phi\Lambda^2 + 0.005688$	$\Phi\Lambda H - 0.002280$	$\Phi H^2 - 0.002389$	Λ^3
	-0.02357	$\Lambda^2 H - 0.005211$	$\Lambda H^2 + 0.001842$	$H^3 - 0.00000359$	Φ^4
	$+0.00001324$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000645$	$\Phi^3 H - 0.00001731$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.0001245$	$\Phi^2\Lambda H$
	$+0.00009732$	$\Phi^2 H^2 + 0.00003774$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0004186$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00005978$	$\Phi\Lambda H^2$
	-0.0001458	$\Phi H^3 - 0.00000585$	$\Lambda^4 + 0.0001816$	$\Lambda^3 H + 0.00004480$	$\Lambda^2 H^2$
	$+0.00007163$	$\Lambda H^3 + 0.00006688$	$H^4 + 34.52$		

Tab. 31. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — luty.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — February.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.5190$	$\Phi - 0.3269$	$\Lambda - 0.5852$	$H + 33.68$	
2	$T = -1.045$	$\Phi + 0.5948$	$\Lambda - 0.7095$	$H + 0.005352$	Φ^2
	-0.01621	$\Phi\Lambda - 0.001280$	$\Phi H - 0.003141$	$\Lambda^2 + 0.002557$	ΛH
	$+0.007252$	$H^2 + 46.57$			
3	$T = 0.0005274$	$\Phi + 2.340$	$\Lambda - 0.5249$	$H - 0.007607$	Φ^2
	-0.08075	$\Phi\Lambda - 0.001546$	$\Phi H - 0.003642$	$\Lambda^2 - 0.006039$	ΛH
	-0.08355	$H^2 + 0.00005530$	$\Phi^3 + 0.0005890$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001702$	$\Phi^2 H$
	-0.00007855	$\Phi\Lambda^2 - 0.0001168$	$\Phi\Lambda H + 0.002532$	$\Phi H^2 + 0.0001687$	Λ^3
	$+0.001068$	$\Lambda^2 H - 0.0005360$	$\Lambda H^2 - 0.0008374$	$H^3 + 19.68$	
4	$T = -0.0002380$	$\Phi + 0.005808$	$\Lambda - 0.01310$	$H - 0.02364$	Φ^2
	$+0.04175$	$\Phi\Lambda - 0.001070$	$\Phi H + 0.01149$	$\Lambda^2 + 0.0006277$	ΛH
	$+0.0001944$	$H^2 + 0.0003812$	$\Phi^3 - 0.001505$	$\Phi^2\Lambda - 0.0007006$	$\Phi^2 H$
	$+0.0007960$	$\Phi\Lambda^2 + 0.004416$	$\Phi\Lambda H - 0.0006882$	$\Phi H^2 - 0.002649$	Λ^3
	-0.01800	$\Lambda^2 H - 0.004015$	$\Lambda H^2 - 0.0004228$	$H^3 - 0.00000186$	Φ^4
	$+0.00001190$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000660$	$\Phi^3 H - 0.00001920$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.0001003$	$\Phi^2\Lambda H$
	$+0.00004825$	$\Phi^2 H^2 + 0.00004658$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0003408$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00007690$	$\Phi\Lambda H^2$
	-0.00006835	$\Phi H^3 - 0.00000104$	$\Lambda^4 + 0.0001083$	$\Lambda^3 H + 0.00000633$	$\Lambda^2 H^2$
	$+0.00002273$	$\Lambda H^3 + 0.00004926$	$H^4 + 30.66$		

Tab. 32. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — marzec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — March.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.5249$	$\Phi - 0.2433$	$\Lambda - 0.5798$	$H + 36.50$	
2	$T = -0.6157$	$\Phi + 0.3952$	$\Lambda - 0.4323$	$H + 0.001275$	Φ^2
	-0.01086	$\Phi\Lambda - 0.003297$	$\Phi H - 0.003809$	$\Lambda^2 + 0.003040$	ΛH
	$+0.00009288$	$H^2 + 37.78$			
3	$T = -0.0001865$	$\Phi + 1.217$	$\Lambda - 0.2730$	$H - 0.008104$	Φ^2
	-0.04004	$\Phi\Lambda - 0.0009192$	$\Phi H - 0.01067$	$\Lambda^2 - 0.01060$	ΛH
	-0.03158	$H^2 + 0.00005193$	$\Phi^3 + 0.0002544$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001116$	$\Phi^2 H$
	$+0.00004319$	$\Phi\Lambda^2 + 0.0002589$	$\Phi\Lambda H + 0.0006484$	$\Phi H^2 + 0.0001643$	Λ^3
	$+0.0002586$	$\Lambda^2 H - 0.0001465$	$\Lambda H^2 - 0.00002442$	$H^3 + 23.87$	
4	$T = -0.00006467$	$\Phi + 0.004370$	$\Lambda - 0.009073$	$H - 0.01200$	Φ^2
	$+0.03049$	$\Phi\Lambda - 0.0006251$	$\Phi H + 0.007721$	$\Lambda^2 + 0.0004787$	ΛH
	$+0.0001567$	$H^2 + 0.0001172$	$\Phi^3 - 0.001083$	$\Phi^2\Lambda - 0.0002740$	$\Phi^2 H$
	$+0.0007322$	$\Phi\Lambda^2 + 0.003025$	$\Phi\Lambda H + 0.0006350$	$\Phi H^2 - 0.002569$	Λ^3
	-0.01340	$\Lambda^2 H - 0.002356$	$\Lambda H^2 - 0.006346$	$H^3 - 0.00000026$	Φ^4
	$+0.00000832$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000292$	$\Phi^3 H - 0.00001679$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.00005919$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00001802	$\Phi^2 H^2 + 0.00004651$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0002111$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00003509$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.0001399$	$\Phi H^3 - 0.00000197$	$\Lambda^4 + 0.0001032$	$\Lambda^3 H + 0.0001048$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.00004264	$\Lambda H^3 - 0.00000892$	$H^4 + 26.78$		

Tab. 33. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — kwiecień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — April.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4734$	$\Phi - 0.05699$	$\Lambda - 0.6060$	$H + 36.43$	
2	$T = -0.2723$	$\Phi + 0.1482$	$\Lambda - 0.02738$	$H - 0.001537$	Φ^2
	-0.003528	$\Phi\Lambda - 0.009931$	$\Phi H - 0.001266$	$\Lambda^2 + 0.003489$	ΛH
	-0.003538	$H^2 + 30.10$			
3	$T = -0.0001957$	$\Phi + 0.1374$	$\Lambda - 0.03051$	$H - 0.006824$	Φ^2
	$+0.006645$	$\Phi\Lambda - 0.005139$	$\Phi H + 0.001915$	$\Lambda^2 - 0.006004$	ΛH
	-0.008839	$H^2 + 0.00003375$	$\Phi^3 - 0.00008875$	$\Phi^2\Lambda - 0.00005528$	$\Phi^2 H$
	-0.00005070	$\Phi\Lambda^2 + 0.0001453$	$\Phi\Lambda H - 0.0002589$	$\Phi H^2 - 0.00000937$	Λ^3
	-0.0001482	$\Lambda^2 H + 0.0003421$	$\Lambda H^2 + 0.0003886$	$H^3 + 25.35$	
4	$T = -0.0001079$	$\Phi + 0.001047$	$\Lambda - 0.003636$	$H - 0.01110$	Φ^2
	$+0.01003$	$\Phi\Lambda - 0.0003273$	$\Phi H + 0.003351$	$\Lambda^2 + 0.0001643$	ΛH
	$+0.00004987$	$H^2 + 0.0001297$	$\Phi^3 - 0.0003345$	$\Phi^2\Lambda - 0.00007642$	$\Phi^2 H$
	$+0.0007706$	$\Phi\Lambda^2 + 0.001480$	$\Phi\Lambda H + 0.0008435$	$\Phi H^2 - 0.001913$	Λ^3
	-0.006254	$\Lambda^2 H - 0.0008527$	$\Lambda H^2 - 0.006549$	$H^3 - 0.00000054$	Φ^4
	$+0.00000245$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000097$	$\Phi^3 H - 0.00001407$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.00002785$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00004199	$\Phi^2 H^2 + 0.00003194$	$\Phi\Lambda^3 + 0.00009048$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00002830$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.0001849$	$\Phi H^3 + 0.00000032$	$\Lambda^4 + 0.00003620$	$\Lambda^3 H + 0.00008113$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.00007139	$\Lambda H^3 - 0.00003409$	$H^4 + 26.90$		

Tab. 34. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — maj.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — May.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4054$	$\Phi + 0.08137$	$\Lambda - 0.5833$	$H + 35.87$	
2	$T = -0.2451$	$\Phi + 0.1667$	$\Lambda - 0.1337$	$H - 0.001306$	Φ^2
	-0.001023	$\Phi\Lambda - 0.005884$	$\Phi H - 0.001848$	$\Lambda^2 - 0.001945$	ΛH
	-0.005452	$H^2 + 30.94$			
3	$T = -0.0006746$	$\Phi - 1.144$	$\Lambda + 0.2553$	$H - 0.008690$	Φ^2
	$+0.04820$	$\Phi\Lambda - 0.009882$	$\Phi H + 0.001155$	$\Lambda^2 - 0.04755$	ΛH
	$+0.01789$	$H^2 + 0.00005662$	$\Phi^3 - 0.0004496$	$\Phi^2\Lambda - 0.00000023$	$\Phi^2 H$
	-0.00004299	$\Phi\Lambda^2 + 0.001447$	$\Phi\Lambda H - 0.0009588$	$\Phi H^2 - 0.00002507$	Λ^3
	-0.0008468	$\Lambda^2 H + 0.0008287$	$\Lambda H^2 + 0.0004996$	$H^3 + 30.12$	
4	$T = -0.0001198$	$\Phi - 0.001146$	$\Lambda + 0.003123$	$H - 0.006405$	Φ^2
	-0.008838	$\Phi\Lambda + 0.0001050$	$\Phi H - 0.001148$	$\Lambda^2 - 0.0002531$	ΛH
	-0.00007143	$H^2 + 0.00002108$	$\Phi^3 + 0.0004884$	$\Phi^2\Lambda + 0.00002239$	$\Phi^2 H$
	$+0.0003198$	$\Phi\Lambda^2 - 0.002870$	$\Phi\Lambda H + 0.002316$	$\Phi H^2 - 0.0006878$	Λ^3
	$+0.001774$	$\Lambda^2 H + 0.0008878$	$\Lambda H^2 - 0.007531$	$H^3 + 0.00000021$	Φ^4
	-0.00000517	$\Phi^3\Lambda - 0.00000018$	$\Phi^3 H - 0.00000514$	$\Phi^2\Lambda^2 + 0.00005550$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00007959	$\Phi^2 H^2 + 0.00001196$	$\Phi\Lambda^3 - 0.00008808$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00004087$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.0002193$	$\Phi H^3 - 0.00000180$	$\Lambda^4 + 0.00006056$	$\Lambda^3 H + 0.00003790$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.0001081	$\Lambda H^3 - 0.00004284$	$H^4 + 27.02$		

Tab. 35. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — czerwiec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — June.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.3991$	$\Phi + 0.1342$	$\Lambda - 0.5847$	$H + 38.79$	
2	$T = -0.7758$	$\Phi + 0.09099$	$\Lambda - 0.02516$	$H + 0.003385$	Φ^2
	$+0.001887$	$\Phi\Lambda - 0.006695$	$\Phi H - 0.002492$	$\Lambda^2 - 0.01198$	ΛH
	-0.005457	$H^2 + 48.82$			
3	$T = -0.0005325$	$\Phi - 0.4667$	$\Lambda + 0.1037$	$H - 0.01215$	Φ^2
	$+0.02645$	$\Phi\Lambda - 0.002324$	$\Phi H - 0.01154$	$\Lambda^2 - 0.08470$	ΛH
	$+0.01278$	$H^2 + 0.00009884$	$\Phi^3 - 0.0002518$	$\Phi^2\Lambda - 0.00004608$	$\Phi^2 H$
	$+0.0001725$	$\Phi\Lambda^2 + 0.001152$	$\Phi\Lambda H - 0.0008865$	$\Phi H^2 - 0.00002233$	Λ^3
	-0.0004031	$\Lambda^2 H + 0.001323$	$\Lambda H^2 + 0.0004870$	$H^3 + 36.50$	
4	$T = -0.0001509$	$\Phi + 0.003725$	$\Lambda + 0.01022$	$H - 0.005936$	Φ^2
	-0.004789	$\Phi\Lambda + 0.0004136$	$\Phi H - 0.0002796$	$\Lambda^2 - 0.0005517$	ΛH
	-0.0004068	$H^2 - 0.00002404$	$\Phi^3 + 0.0004384$	$\Phi^2\Lambda - 0.00000384$	$\Phi^2 H$
	-0.0004821	$\Phi\Lambda^2 - 0.006777$	$\Phi\Lambda H + 0.003065$	$\Phi H^2 + 0.0003470$	Λ^3
	$+0.01103$	$\Lambda^2 H + 0.001437$	$\Lambda H^2 - 0.005242$	$H^3 + 0.00000068$	Φ^4
	-0.00000506	$\Phi^3\Lambda + 0.00000046$	$\Phi^3 H + 0.00000786$	$\Phi^2\Lambda^2 + 0.0001140$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00009250	$\Phi^2 H^2 - 0.00000277$	$\Phi\Lambda^3 - 0.0002500$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.0001180$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.0001567$	$\Phi H^3 - 0.00000639$	$\Lambda^4 + 0.00007530$	$\Lambda^3 H - 0.00009308$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.0001482	$\Lambda H^3 - 0.00002612$	$H^4 + 31.92$		

Tab. 36. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — lipiec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — July.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4049$	$\Phi + 0.1512$	$\Lambda - 0.5781$	$H + 41.08$	
2	$T = -1.328$	$\Phi + 0.06009$	$\Lambda + 0.3822$	$H + 0.008249$	Φ^2
	$+0.003341$	$\Phi\Lambda - 0.01408$	$\Phi H - 0.003916$	$\Lambda^2 - 0.01439$	ΛH
	-0.005476	$H^2 + 66.15$			
3	$T = -0.0007996$	$\Phi - 0.8880$	$\Lambda + 0.1979$	$H - 0.01799$	Φ^2
	$+0.04196$	$\Phi\Lambda - 0.0003873$	$\Phi H - 0.009626$	$\Lambda^2 - 0.1020$	ΛH
	$+0.002452$	$H^2 + 0.0001651$	$\Phi^3 - 0.0003681$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001212$	$\Phi^2 H$
	$+0.00004682$	$\Phi\Lambda^2 + 0.001184$	$\Phi\Lambda H - 0.0005838$	$\Phi H^2 + 0.00008010$	Λ^3
	$+0.0001085$	$\Lambda^2 H + 0.001583$	$\Lambda H^2 + 0.0003330$	$H^3 + 44.93$	
4	$T = -0.0003753$	$\Phi + 0.004499$	$\Lambda + 0.01895$	$H - 0.01553$	Φ^2
	-0.01730	$\Phi\Lambda + 0.0006712$	$\Phi H - 0.001713$	$\Lambda^2 - 0.001049$	ΛH
	-0.0007445	$H^2 + 0.0001399$	$\Phi^3 + 0.0009337$	$\Phi^2\Lambda + 0.00008506$	$\Phi^2 H$
	-0.0008587	$\Phi\Lambda^2 - 0.01091$	$\Phi\Lambda H + 0.004222$	$\Phi H^2 + 0.001106$	Λ^3
	$+0.02174$	$\Lambda^2 H + 0.002616$	$\Lambda H^2 - 0.004756$	$H^3 + 0.00000000$	Φ^4
	-0.00000946	$\Phi^3\Lambda - 0.00000124$	$\Phi^3 H + 0.00001274$	$\Phi^2\Lambda^2 + 0.0001813$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.0001154	$\Phi^2 H^2 - 0.00000840$	$\Phi\Lambda^3 - 0.0004588$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.0001882$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.0001361$	$\Phi H^3 - 0.00001525$	$\Lambda^4 + 0.0001159$	$\Lambda^3 H - 0.0001826$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.0002111	$\Lambda H^3 - 0.00001241$	$H^4 + 41.69$		

Tab. 37. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — sierpień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — August.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4393$	$\Phi + 0.1164$	$\Lambda - 0.5837$	$H + 42.76$	
2	$T = -1.216$	$\Phi + 0.1746$	$\Lambda + 0.2863$	$H + 0.007045$	Φ^2
	$+0.0005879$	$\Phi\Lambda - 0.01351$	$\Phi H - 0.004116$	$\Lambda^2 - 0.01310$	ΛH
	-0.003456	$H^2 + 63.62$			
3	$T = -0.0005855$	$\Phi - 0.4330$	$\Lambda + 0.09616$	$H - 0.01632$	Φ^2
	$+0.02666$	$\Phi\Lambda - 0.0006534$	$\Phi H - 0.01241$	$\Lambda^2 - 0.06615$	ΛH
	-0.03437	$H^2 + 0.0001452$	$\Phi^3 - 0.0002531$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001348$	$\Phi^2 H$
	$+0.00007565$	$\Phi\Lambda^2 + 0.0004328$	$\Phi\Lambda H + 0.0004331$	$\Phi H^2 + 0.0001043$	Λ^3
	$+0.0006000$	$\Lambda^2 H + 0.001126$	$\Lambda H^2 + 0.00008540$	$H^3 + 43.27$	
4	$T = -0.0003806$	$\Phi + 0.004328$	$\Lambda + 0.01394$	$H - 0.01774$	Φ^2
	-0.009408	$\Phi\Lambda + 0.0003685$	$\Phi H + 0.0001888$	$\Lambda^2 - 0.0007803$	ΛH
	-0.0006121	$H^2 + 0.0001972$	$\Phi^3 + 0.0006506$	$\Phi^2\Lambda - 0.00009110$	$\Phi^2 H$
	-0.0008119	$\Phi\Lambda^2 - 0.007871$	$\Phi\Lambda H + 0.002743$	$\Phi H^2 + 0.0008303$	Λ^3
	$+0.01599$	$\Lambda^2 H + 0.001505$	$\Lambda H^2 - 0.002718$	$H^3 - 0.00000043$	Φ^4
	-0.00000710	$\Phi^3\Lambda + 0.00000053$	$\Phi^3 H + 0.00001079$	$\Phi^2\Lambda^2 + 0.0001219$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00007195	$\Phi^2 H^2 - 0.00000393$	$\Phi\Lambda^3 - 0.0003144$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.0001674$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.00006893$	$\Phi H^3 - 0.00001342$	$\Lambda^4 + 0.00006687$	$\Lambda^3 H - 0.0001728$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.0001709	$\Lambda H^3 + 0.00000256$	$H^4 + 42.88$		

Tab. 38. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — wrzesień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — September.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4782$	$\Phi + 0.006230$	$\Lambda - 0.5730$	$H + 42.54$	
2	$T = -1.145$	$\Phi + 0.2498$	$\Lambda - 0.09663$	$H + 0.006105$	Φ^2
	-0.002825	$\Phi\Lambda - 0.008405$	$\Phi H - 0.004886$	$\Lambda^2 - 0.007529$	ΛH
	$+0.0001572$	$H^2 + 60.44$			
3	$T = -0.0004136$	$\Phi + 0.05074$	$\Lambda - 0.01234$	$H - 0.01489$	Φ^2
	$+0.007356$	$\Phi\Lambda - 0.0006248$	$\Phi H - 0.01193$	$\Lambda^2 - 0.06270$	ΛH
	-0.05427	$H^2 + 0.0001277$	$\Phi^3 - 0.0001053$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001839$	$\Phi^2 H$
	$+0.00003931$	$\Phi\Lambda^2 + 0.0006945$	$\Phi\Lambda H + 0.001145$	$\Phi H^2 + 0.0001500$	Λ^3
	$+0.0002853$	$\Lambda^2 H + 0.0005819$	$\Lambda H^2 - 0.0001635$	$H^3 + 39.93$	
4	$T = -0.0002918$	$\Phi + 0.003350$	$\Lambda + 0.005897$	$H - 0.01681$	Φ^2
	$+0.001052$	$\Phi\Lambda - 0.00001098$	$\Phi H + 0.002234$	$\Lambda^2 - 0.0003587$	ΛH
	-0.0003247	$H^2 + 0.0001742$	$\Phi^3 + 0.0001972$	$\Phi^2\Lambda - 0.0003368$	$\Phi^2 H$
	-0.0003070	$\Phi\Lambda^2 - 0.003694$	$\Phi\Lambda H + 0.001644$	$\Phi H^2 - 0.0003801$	Λ^3
	$+0.006205$	$\Lambda^2 H + 0.0001644$	$\Lambda H^2 - 0.001459$	$H^3 - 0.00000029$	Φ^4
	-0.00000302	$\Phi^3\Lambda + 0.00000283$	$\Phi^3 H + 0.00000107$	$\Phi^2\Lambda^2 + 0.00004903$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00003138	$\Phi^2 H^2 + 0.00001461$	$\Phi\Lambda^3 - 0.0001044$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.0001254$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.00000961$	$\Phi H^3 - 0.00000810$	$\Lambda^4 + 0.00000982$	$\Lambda^3 H - 0.0001340$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.0001015	$\Lambda H^3 + 0.00002149$	$H^4 + 40.61$		

Tab. 39. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — październik.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — October.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4814$	$\Phi - 0.1005$	$\Lambda - 0.5774$	$H + 38.75$	
2	$T = -1.172$	$\Phi + 0.2993$	$\Lambda - 0.4914$	$H + 0.006406$	Φ^2
	-0.006385	$\Phi\Lambda - 0.004180$	$\Phi H - 0.003243$	$\Lambda^2 - 0.0003449$	ΛH
	$+0.005394$	$H^2 + 57.27$			
3	$T = -0.00004771$	$\Phi + 0.8592$	$\Lambda - 0.1934$	$H - 0.01170$	Φ^2
	-0.02739	$\Phi\Lambda - 0.008439$	$\Phi H - 0.00007529$	$\Lambda^2 - 0.02171$	ΛH
	-0.06659	$H^2 + 0.00009521$	$\Phi^3 + 0.0001995$	$\Phi^2\Lambda - 0.00009879$	$\Phi^2 H$
	-0.0001147	$\Phi\Lambda^2 + 0.0001342$	$\Phi\Lambda H + 0.001928$	$\Phi H^2 + 0.0001070$	Λ^3
	$+0.0004960$	$\Lambda^2 H - 0.00008592$	$\Lambda H^2 - 0.0006081$	$H^3 + 32.11$	
4	$T = -0.0004063$	$\Phi + 0.002126$	$\Lambda - 0.002527$	$H - 0.02786$	Φ^2
	$+0.01138$	$\Phi\Lambda - 0.0005858$	$\Phi H + 0.005631$	$\Lambda^2 + 0.00004420$	ΛH
	-0.00003439	$H^2 + 0.0004492$	$\Phi^3 - 0.0003284$	$\Phi^2\Lambda - 0.0008320$	$\Phi^2 H$
	$+0.0003577$	$\Phi\Lambda^2 + 0.001197$	$\Phi\Lambda H + 0.001959$	$\Phi H^2 - 0.001409$	Λ^3
	-0.004878	$\Lambda^2 H - 0.001318$	$\Lambda H^2 - 0.002357$	$H^3 - 0.00000215$	Φ^4
	$+0.00000214$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000948$	$\Phi^3 H - 0.00001021$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.00004065$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00001328	$\Phi^2 H^2 + 0.00002873$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0001171$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00009987$	$\Phi\Lambda H^2$
	-0.00001894	$\Phi H^3 - 0.00000466$	$\Lambda^4 + 0.00000270$	$\Lambda^3 H - 0.00007553$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.00005778	$\Lambda H^3 + 0.00004959$	$H^4 + 41.61$		

Tab. 40. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — listopad.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — November.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4601$	$\Phi - 0.1841$	$\Lambda - 0.5802$	$H + 33.78$	
2	$T = -1.285$	$\Phi + 0.4224$	$\Lambda - 0.7019$	$H + 0.007719$	Φ^2
	-0.01015	$\Phi\Lambda - 0.002070$	$\Phi H - 0.003656$	$\Lambda^2 + 0.001829$	ΛH
	$+0.008841$	$H^2 + 55.80$			
3	$T = -0.0002675$	$\Phi + 1.654$	$\Lambda - 0.3715$	$H - 0.009289$	Φ^2
	-0.05858	$\Phi\Lambda - 0.008182$	$\Phi H + 0.009302$	$\Lambda^2 - 0.008197$	ΛH
	-0.08476	$H^2 + 0.00007509$	$\Phi^3 + 0.0004653$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001319$	$\Phi^2 H$
	-0.0002508	$\Phi\Lambda^2 + 0.00001391$	$\Phi\Lambda H + 0.002709$	$\Phi H^2 + 0.00004306$	Λ^3
	$+0.0005910$	$\Lambda^2 H - 0.0006840$	$\Lambda H^2 - 0.0009625$	$H^3 + 24.62$	
4	$T = -0.0004774$	$\Phi + 0.001669$	$\Lambda - 0.01065$	$H - 0.03475$	Φ^2
	$+0.02355$	$\Phi\Lambda - 0.001116$	$\Phi H + 0.008974$	$\Lambda^2 + 0.0004097$	ΛH
	$+0.0001859$	$H^2 + 0.0006239$	$\Phi^3 - 0.0008502$	$\Phi^2\Lambda - 0.0009670$	$\Phi^2 H$
	$+0.0007392$	$\Phi\Lambda^2 + 0.004717$	$\Phi\Lambda H + 0.0001218$	$\Phi H^2 - 0.001935$	Λ^3
	-0.01494	$\Lambda^2 H - 0.003220$	$\Lambda H^2 - 0.0003183$	$H^3 - 0.00000330$	Φ^4
	$+0.00000701$	$\Phi^3\Lambda + 0.00001025$	$\Phi^3 H - 0.00001724$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.0001058$	$\Phi^2\Lambda H$
	$+0.00003899$	$\Phi^2 H^2 + 0.00003393$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0003262$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00007470$	$\Phi\Lambda H^2$
	-0.00009641	$\Phi H^3 - 0.00000124$	$\Lambda^4 + 0.00000502$	$\Lambda^3 H - 0.00006620$	$\Lambda^2 H^2$
	$+0.00001960$	$\Lambda H^3 + 0.00005826$	$H^4 + 40.32$		

Tab. 41. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — grudzień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — December.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4299$	$\Phi - 0.2739$	$\Lambda - 0.5871$	$H + 29.49$	
2	$T = -1.130$	$\Phi + 0.5315$	$\Lambda - 1.014$	$H + 0.006720$	Φ^2
	-0.01389	$\Phi\Lambda + 0.002248$	$\Phi H - 0.003399$	$\Lambda^2 + 0.0002976$	ΛH
	$+0.01247$	$H^2 + 47.85$			
3	$T = -0.0005162$	$\Phi + 2.209$	$\Lambda - 0.4960$	$H - 0.005808$	Φ^2
	-0.07955	$\Phi\Lambda - 0.01634$	$\Phi H + 0.01111$	$\Lambda^2 + 0.01835$	ΛH
	-0.1050	$H^2 + 0.00004150$	$\Phi^3 + 0.0006307$	$\Phi^2\Lambda - 0.00001746$	$\Phi^2 H$
	-0.0003039	$\Phi\Lambda^2 - 0.0006676$	$\Phi\Lambda H + 0.003570$	$\Phi H^2 + 0.00007606$	Λ^3
	$+0.001303$	$\Lambda^2 H - 0.001059$	$\Lambda H^2 - 0.001576$	$H^3 + 17.43$	
4	$T = -0.0005122$	$\Phi + 0.0004608$	$\Lambda - 0.01936$	$H - 0.003904$	Φ^2
	$+0.03428$	$\Phi\Lambda - 0.001622$	$\Phi H + 0.01169$	$\Lambda^2 + 0.0007935$	ΛH
	$+0.0004671$	$H^2 + 0.0007597$	$\Phi^3 - 0.001290$	$\Phi^2\Lambda - 0.001206$	$\Phi^2 H$
	$+0.0009926$	$\Phi\Lambda^2 + 0.008140$	$\Phi\Lambda H - 0.001353$	$\Phi H^2 - 0.002377$	Λ^3
	-0.02596	$\Lambda^2 H - 0.004982$	$\Lambda H^2 - 0.002160$	$H^3 - 0.00000435$	Φ^4
	$+0.00001100$	$\Phi^3\Lambda + 0.00001308$	$\Phi^3 H - 0.00002210$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.0001749$	$\Phi^2\Lambda H$
	$+0.00008804$	$\Phi^2 H^2 + 0.00003596$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0005434$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00004944$	$\Phi\Lambda H^2$
	-0.0001690	$\Phi H^3 + 0.00000582$	$\Lambda^4 + 0.00003840$	$\Lambda^3 H - 0.00003348$	$\Lambda^2 H^2$
	$+0.00009664$	$\Lambda H^3 + 0.00007587$	$H^4 + 37.93$		

Tab. 42. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — wiosna.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — spring.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4679$	$\Phi - 0.07300$	$\Lambda - 0.5897$	$H + 36.26$	
2	$T = -0.3782$	$\Phi + 0.2365$	$\Lambda - 0.1975$	$H - 0.0005184$	Φ^2
	-0.005134	$\Phi\Lambda - 0.006375$	$\Phi H - 0.002305$	$\Lambda^2 + 0.001538$	ΛH
	-0.002969	$H^2 + 32.95$			
3	$T = -0.0002288$	$\Phi - 0.02287$	$\Lambda + 0.004600$	$H - 0.007881$	Φ^2
	$+0.004995$	$\Phi\Lambda - 0.005307$	$\Phi H - 0.002538$	$\Lambda^2 - 0.03054$	ΛH
	-0.007483	$H^2 + 0.00004752$	$\Phi^3 - 0.00009519$	$\Phi^2\Lambda - 0.00005592$	$\Phi^2 H$
	-0.00001671	$\Phi\Lambda^2 + 0.0006196$	$\Phi\Lambda H - 0.0001904$	$\Phi H^2 + 0.00004330$	Λ^3
	-0.0002460	$\Lambda^2 H + 0.0003435$	$\Lambda H^2 + 0.0002877$	$H^3 + 26.46$	
4	$T = -0.00009780$	$\Phi + 0.001422$	$\Lambda - 0.003186$	$H - 0.009856$	Φ^2
	$+0.01054$	$\Phi\Lambda - 0.0002823$	$\Phi H + 0.003306$	$\Lambda^2 + 0.0001294$	ΛH
	$+0.00004455$	$H^2 + 0.00008971$	$\Phi^3 - 0.0003088$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001080$	$\Phi^2 H$
	$+0.0006088$	$\Phi\Lambda^2 + 0.0005400$	$\Phi\Lambda H + 0.001263$	$\Phi H^2 - 0.001726$	Λ^3
	-0.005951	$\Lambda^2 H - 0.0007727$	$\Lambda H^2 - 0.006817$	$H^3 - 0.00000020$	Φ^4
	$+0.00000186$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000122$	$\Phi^3 H - 0.00001202$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.00001040$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00004655	$\Phi^2 H^2 + 0.00003019$	$\Phi\Lambda^3 + 0.00007080$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00003468$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.0001817$	$\Phi H^3 - 0.00000115$	$\Lambda^4 + 0.00006686$	$\Lambda^3 H + 0.00007505$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.00007413	$\Lambda H^3 - 0.00002872$	$H^4 + 26.91$		

Tab. 43. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — lato.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — summer.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4144$	$\Phi + 0.1339$	$\Lambda - 0.5822$	$H + 40.87$	
2	$T = -1.107$	$\Phi + 0.1087$	$\Lambda + 0.2143$	$H + 0.006229$	Φ^2
	$+0.001937$	$\Phi\Lambda - 0.01142$	$\Phi H - 0.003511$	$\Lambda^2 - 0.001316$	ΛH
	-0.004793	$H^2 + 59.54$			
3	$T = -0.0006391$	$\Phi - 0.5952$	$\Lambda + 0.1324$	$H - 0.01549$	Φ^2
	$+0.03167$	$\Phi\Lambda - 0.001098$	$\Phi H - 0.01120$	$\Lambda^2 - 0.08438$	ΛH
	-0.006464	$H^2 + 0.0001364$	$\Phi^3 - 0.0002909$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001011$	$\Phi^2 H$
	$+0.00009854$	$\Phi\Lambda^2 + 0.0009241$	$\Phi\Lambda H - 0.0003441$	$\Phi H^2 + 0.00005391$	Λ^3
	$+0.0001017$	$\Lambda^2 H + 0.001345$	$\Lambda H^2 + 0.0002950$	$H^3 + 41.56$	
4	$T = -0.0003016$	$\Phi + 0.004190$	$\Lambda + 0.01439$	$H - 0.01302$	Φ^2
	-0.01051	$\Phi\Lambda + 0.0004860$	$\Phi H - 0.0006084$	$\Lambda^2 - 0.0007945$	ΛH
	-0.0005880	$H^2 + 0.0001033$	$\Phi^3 + 0.0006748$	$\Phi^2\Lambda - 0.00000306$	$\Phi^2 H$
	-0.0007177	$\Phi\Lambda^2 - 0.008532$	$\Phi\Lambda H + 0.003344$	$\Phi H^2 + 0.0007611$	Λ^3
	$+0.01628$	$\Lambda^2 H + 0.001856$	$\Lambda H^2 - 0.004230$	$H^3 - 0.00000009$	Φ^4
	-0.00000721	$\Phi^3\Lambda - 0.00000009$	$\Phi^3 H + 0.00001047$	$\Phi^2\Lambda^2 + 0.0001392$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00009329	$\Phi^2 H^2 - 0.00000502$	$\Phi\Lambda^3 - 0.0003416$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.0001581$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.0001204$	$\Phi H^3 - 0.00001172$	$\Lambda^4 + 0.00008820$	$\Lambda^3 H - 0.0001499$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.0001802	$\Lambda H^3 - 0.00001191$	$H^4 + 38.81$		

Tab. 44. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — jesień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — autumn.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4732$	$\Phi - 0.09282$	$\Lambda - 0.5769$	$H + 38.35$	
2	$T = -1.201$	$\Phi + 0.3239$	$\Lambda - 0.4288$	$H + 0.006744$	Φ^2
	-0.006457	$\Phi\Lambda - 0.004908$	$\Phi H - 0.003927$	$\Lambda^2 - 0.002006$	ΛH
	$+0.004796$	$H^2 + 57.84$			
3	$T = -0.00006426$	$\Phi + 0.8540$	$\Lambda - 0.1923$	$H - 0.01196$	Φ^2
	-0.02619	$\Phi\Lambda - 0.005771$	$\Phi H - 0.0008673$	$\Lambda^2 - 0.03059$	ΛH
	-0.06855	$H^2 + 0.00009930$	$\Phi^3 + 0.0001864$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001379$	$\Phi^2 H$
	-0.0001092	$\Phi\Lambda^2 + 0.0002752$	$\Phi\Lambda H + 0.001928$	$\Phi H^2 + 0.00009985$	Λ^3
	$+0.0004582$	$\Lambda^2 H - 0.00006261$	$\Lambda H^2 - 0.0005786$	$H^3 + 32.22$	
4	$T = -0.0003917$	$\Phi + 0.002380$	$\Lambda - 0.002421$	$H - 0.02647$	Φ^2
	$+0.01198$	$\Phi\Lambda - 0.0005706$	$\Phi H + 0.005609$	$\Lambda^2 + 0.00003155$	ΛH
	-0.00005774	$H^2 + 0.0004157$	$\Phi^3 - 0.0003267$	$\Phi^2\Lambda - 0.0007127$	$\Phi^2 H$
	$+0.0002638$	$\Phi\Lambda^2 - 0.0007408$	$\Phi\Lambda H + 0.001249$	$\Phi H^2 - 0.001241$	Λ^3
	-0.004529	$\Lambda^2 H - 0.001455$	$\Lambda H^2 - 0.001173$	$H^3 - 0.00000192$	Φ^4
	$+0.00000204$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000754$	$\Phi^3 H + 0.00000880$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.00003253$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00000203	$\Phi^2 H^2 + 0.00002574$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0001129$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.0001002$	$\Phi\Lambda H^2$
	-0.00003511	$\Phi H^3 - 0.00000466$	$\Lambda^4 + 0.00000248$	$\Lambda^3 H - 0.00009222$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.00004682	$\Lambda H^3 + 0.00004312$	$H^4 + 40.84$		

Tab. 45. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — zima.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — winter.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4752$	$\Phi - 0.3167$	$\Lambda - 0.5830$	$H + 31.32$	
2	$T = -1.062$	$\Phi + 0.5473$	$\Lambda - 0.9641$	$H + 0.005786$	Φ^2
	-0.01510	$\Phi\Lambda + 0.002272$	$\Phi H - 0.003031$	$\Lambda^2 + 0.0003219$	ΛH
	$+0.01068$	$H^2 + 46.27$			
3	$T = 0.0005592$	$\Phi + 2.425$	$\Lambda - 0.5442$	$H - 0.006437$	Φ^2
	-0.08575	$\Phi\Lambda - 0.007594$	$\Phi H + 0.0009914$	$\Lambda^2 - 0.001216$	ΛH
	-0.09856	$H^2 + 0.00004567$	$\Phi^3 + 0.0006555$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001202$	$\Phi^2 H$
	-0.0001613	$\Phi\Lambda^2 - 0.0002396$	$\Phi\Lambda H + 0.003203$	$\Phi H^2 + 0.0001725$	Λ^3
	$+0.001128$	$\Lambda^2 H - 0.0008387$	$\Lambda H^2 - 0.001171$	$H^3 + 17.98$	
4	$T = -0.0003902$	$\Phi + 0.003456$	$\Lambda - 0.01662$	$H - 0.03208$	Φ^2
	$+0.03972$	$\Phi\Lambda - 0.001385$	$\Phi H + 0.01204$	$\Lambda^2 + 0.0007182$	ΛH
	$+0.0003197$	$H^2 + 0.0005909$	$\Phi^3 - 0.001467$	$\Phi^2\Lambda - 0.0008975$	$\Phi^2 H$
	$+0.0008215$	$\Phi\Lambda^2 + 0.006083$	$\Phi\Lambda H - 0.001445$	$\Phi H^2 - 0.002473$	Λ^3
	-0.02251	$\Lambda^2 H - 0.004735$	$\Lambda H^2 + 0.001200$	$H^3 - 0.00000326$	Φ^4
	$+0.00001205$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000870$	$\Phi^3 H - 0.00001955$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.0001333$	$\Phi^2\Lambda H$
	$+0.00007796$	$\Phi^2 H^2 + 0.00004013$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0004342$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00006192$	$\Phi\Lambda H^2$
	-0.0001279	$\Phi H^3 + 0.00000351$	$\Lambda^4 + 0.0001095$	$\Lambda^3 H + 0.00000174$	$\Lambda^2 H^2$
	$+0.00006381$	$\Lambda H^3 + 0.00006402$	$H^4 + 34.34$		

Tab. 46. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — półrocze chłodne.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — cold period.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4820$	$\Phi - 0.2464$	$\Lambda - 0.5811$	$H + 33.83$	
2	$T = -1.043$	$\Phi + 0.4597$	$\Lambda - 0.7525$	$H + 0.005462$	Φ^2
	-0.01211	$\Phi\Lambda - 0.0004709$	$\Phi H - 0.003302$	$\Lambda^2 + 0.0009254$	ΛH
	$+0.007725$	$H^2 + 48.28$			
3	$T = 0.0003471$	$\Phi + 1.834$	$\Lambda - 0.4118$	$H - 0.008069$	Φ^2
	-0.06388	$\Phi\Lambda - 0.006692$	$\Phi H + 0.0002458$	$\Lambda^2 - 0.007568$	ΛH
	-0.07968	$H^2 + 0.00005990$	$\Phi^3 + 0.0004809$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001177$	$\Phi^2 H$
	-0.0001341	$\Phi\Lambda^2 - 0.00004692$	$\Phi\Lambda H + 0.002480$	$\Phi H^2 + 0.0001855$	Λ^3
	$+0.0007857$	$\Lambda^2 H - 0.0005718$	$\Lambda H^2 - 0.0008506$	$H^3 + 22.43$	
4	$T = -0.0003539$	$\Phi + 0.003112$	$\Lambda - 0.01198$	$H - 0.02852$	Φ^2
	$+0.03077$	$\Phi\Lambda + 0.001079$	$\Phi H + 0.009746$	$\Lambda^2 + 0.0005127$	ΛH
	$+0.0002092$	$H^2 + 0.0004949$	$\Phi^3 - 0.001110$	$\Phi^2\Lambda - 0.0007945$	$\Phi^2 H$
	$+0.0007144$	$\Phi\Lambda^2 + 0.004514$	$\Phi\Lambda H - 0.0002555$	$\Phi H^2 - 0.002222$	Λ^3
	-0.01674	$\Lambda^2 H - 0.003511$	$\Lambda H^2 - 0.0008160$	$H^3 - 0.00000259$	Φ^4
	$+0.00000894$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000813$	$\Phi^3 H - 0.00001713$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.0001005$	$\Phi^2\Lambda H$
	$+0.00003996$	$\Phi^2 H^2 + 0.00003826$	$\Phi\Lambda^3 + 0.0003251$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00006598$	$\Phi\Lambda H^2$
	-0.00005946	$\Phi H^3 + 0.00000044$	$\Lambda^4 + 0.00007152$	$\Lambda^3 H - 0.00000531$	$\Lambda^2 H^2$
	$+0.00001815$	$\Lambda H^3 + 0.00004850$	$H^4 + 35.31$		

Tab. 47. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości nad poziomem morza (H — w hm) w Europie — półrocze ciepłe.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — warm period.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4334$	$\Phi + 0.07208$	$\Lambda - 0.5849$	$H + 39.58$	
2	$T = -0.8300$	$\Phi + 0.1482$	$\Lambda + 0.06412$	$H + 0.003653$	Φ^2
	-0.0002560	$\Phi\Lambda - 0.009748$	$\Phi H - 0.003089$	$\Lambda^2 - 0.007574$	ΛH
	-0.003869	$H^2 + 50.00$			
3	$T = -0.0005330$	$\Phi - 0.5026$	$\Lambda + 0.1118$	$H - 0.01281$	Φ^2
	$+0.02619$	$\Phi\Lambda - 0.003184$	$\Phi H - 0.007056$	$\Lambda^2 - 0.06586$	ΛH
	-0.01060	$H^2 + 0.0001045$	$\Phi^3 - 0.0002525$	$\Phi^2\Lambda - 0.00008988$	$\Phi^2 H$
	$+0.00003979$	$\Phi\Lambda^2 + 0.0008395$	$\Phi\Lambda H - 0.0001875$	$\Phi H^2 + 0.00004630$	Λ^3
	-0.00006856	$\Lambda^2 H + 0.0009659$	$\Lambda H^2 + 0.0002681$	$H^3 + 36.68$	
4	$T = -0.0002378$	$\Phi + 0.002632$	$\Lambda + 0.008059$	$H - 0.01227$	Φ^2
	-0.004843	$\Phi\Lambda + 0.0002021$	$\Phi H + 0.0004470$	$\Lambda^2 - 0.0004703$	ΛH
	-0.0003505	$H^2 + 0.0001067$	$\Phi^3 + 0.0003944$	$\Phi^2\Lambda - 0.00006761$	$\Phi^2 H$
	-0.0002284	$\Phi\Lambda^2 - 0.005095$	$\Phi\Lambda H + 0.002475$	$\Phi H^2 - 0.0001160$	Λ^3
	$+0.008384$	$\Lambda^2 H + 0.0009561$	$\Lambda H^2 - 0.004708$	$H^3 - 0.00000007$	Φ^4
	-0.00000455	$\Phi^3\Lambda + 0.00000058$	$\Phi^3 H + 0.00000221$	$\Phi^2\Lambda^2 + 0.00008207$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00007218	$\Phi^2 H^2 + 0.00000719$	$\Phi\Lambda^3 - 0.0001868$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.0001144$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.0001292$	$\Phi H^3 - 0.00000737$	$\Lambda^4 + 0.00006059$	$\Lambda^3 H - 0.00007743$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.0001367	$\Lambda H^3 - 0.00001525$	$H^4 + 35.18$		

Tab. 48. Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości n.p.m. (H — w hm) w Europie — rok.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe — year.

ξ	$T = f(\Phi, \Lambda, H)$				
1	$T = -0.4577$	$\Phi - 0.08715$	$\Lambda - 0.5829$	$H + 36.70$	
2	$T = -0.9375$	$\Phi + 0.3039$	$\Lambda - 0.3432$	$H + 0.004566$	Φ^2
	-0.006184	$\Phi\Lambda - 0.005123$	$\Phi H - 0.003195$	$\Lambda^2 - 0.003307$	ΛH
	$+0.001916$	$H^2 + 47.17$			
3	$T = -0.00009274$	$\Phi + 0.6664$	$\Lambda - 0.1501$	$H - 0.01044$	Φ^2
	-0.01887	$\Phi\Lambda - 0.004901$	$\Phi H - 0.003422$	$\Lambda^2 - 0.03659$	ΛH
	-0.04540	$H^2 - 0.00008227$	$\Phi^3 + 0.0001144$	$\Phi^2\Lambda - 0.0001044$	$\Phi^2 H$
	-0.00004680	$\Phi\Lambda^2 + 0.0003941$	$\Phi\Lambda H + 0.001151$	$\Phi H^2 + 0.00009221$	Λ^3
	$+0.0003607$	$\Lambda^2 H + 0.0001940$	$\Lambda H^2 - 0.0002912$	$H^3 + 29.56$	
4	$T = -0.0002956$	$\Phi + 0.002869$	$\Lambda - 0.001977$	$H - 0.0239$	Φ^2
	$+0.01299$	$\Phi\Lambda - 0.0004391$	$\Phi H + 0.005100$	$\Lambda^2 + 0.00002225$	ΛH
	-0.00007001	$H^2 + 0.0003006$	$\Phi^3 - 0.0003589$	$\Phi^2\Lambda - 0.0004305$	$\Phi^2 H$
	$+0.0002439$	$\Phi\Lambda^2 - 0.0002808$	$\Phi\Lambda H + 0.001107$	$\Phi H^2 - 0.001171$	Λ^3
	-0.004203	$\Lambda^2 H - 0.001280$	$\Lambda H^2 - 0.002777$	$H^3 - 0.00000133$	Φ^4
	$+0.00000220$	$\Phi^3\Lambda + 0.00000435$	$\Phi^3 H - 0.00000747$	$\Phi^2\Lambda^2 - 0.00000942$	$\Phi^2\Lambda H$
	-0.00001606	$\Phi^2 H^2 + 0.00002273$	$\Phi\Lambda^3 + 0.00006951$	$\Phi\Lambda^2 H + 0.00008854$	$\Phi\Lambda H^2$
	$+0.00003522$	$\Phi H^3 - 0.00000343$	$\Lambda^4 + 0.00006638$	$\Lambda^3 H - 0.00004086$	$\Lambda^2 H^2$
	-0.00005930	$\Lambda H^3 + 0.00001660$	$H^4 + 35.24$		

Tab. 48.1 Wielomiany 1, 2, 3, 4, stopnia regresji rocznej amplitudy temperatury powietrza (A) względem szerokości (Φ) i długości (Λ) geograficznej oraz wysokości n.p.m. (H — w hm) w Europie.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd 3 rd and 4 th degree of annual amplitudes of air temperature (A) related to geographical latitude (Φ) and longitude (Λ) and elevation above sea level (H hm) in Europe.

$A = f(\Phi, \Lambda, H)$						
1	$A =$	0.07061	$\Phi + 0.4960$	$\Lambda - 0.006207$	$H + 10.47$	
2	$A =$	-0.3910	$\Phi - 0.4741$	$\Lambda + 1.540$	$H + 0.003584$	Φ^2
		+0.01883	$\Phi\Lambda - 0.02030$	$\Phi H - 0.001432$	$\Lambda^2 - 0.01199$	ΛH
		-0.01683	$H^2 + 24.03$			
3	$A =$	5.052	$\Phi - 3.514$	$\Lambda + 1.343$	$H - 0.1015$	Φ^2
		+0.1377	$\Phi\Lambda - 0.04433$	$\Phi H - 0.01758$	$\Lambda^2 - 0.09620$	ΛH
		+0.09427	$H^2 + 0.0006412$	$\Phi^3 - 0.001125$	$\Phi^2\Lambda + 0.0006996$	$\Phi^2 H$
		+0.0003618	$\Phi\Lambda^2 + 0.0009928$	$\Phi\Lambda H - 0.003360$	$\Phi H^2 - 0.000213$	Λ^3
		+0.0001649	$\Lambda^2 H + 0.002021$	$\Lambda H^2 + 0.001321$	$H^3 - 64.66$	
4	$A =$	0.0002690	$\Phi - 0.004760$	$\Lambda + 0.02869$	$H + 0.04555$	Φ^2
		-0.05862	$\Phi\Lambda + 0.0008392$	$\Phi H - 0.01641$	$\Lambda^2 - 0.001429$	ΛH
		-0.0009857	$H^2 - 0.001125$	$\Phi^3 + 0.002436$	$\Phi^2\Lambda - 0.00003927$	$\Phi^2 H$
		-0.0009760	$\Phi\Lambda^2 - 0.01509$	$\Phi\Lambda H + 0.01776$	$\Phi H^2 + 0.002773$	Λ^3
		+0.03733	$\Lambda^2 H + 0.01524$	$\Lambda H^2 - 0.03139$	$H^3 + 0.000007527$	Φ^4
		-0.00002154	$\Phi^3\Lambda + 0.000009282$	$\Phi^3 H + 0.00002298$	$\Phi^2\Lambda^2 + 0.0002806$	$\Phi^2\Lambda H$
		-0.0004208	$\Phi^2 H^2 - 0.00003896$	$\Phi\Lambda^3 - 0.0007960$	$\Phi\Lambda^2 H - 0.000005157$	$\Phi\Lambda H^2$
		+0.0007470	$\Phi H^3 - 0.00001728$	$\Lambda^4 + 0.00002939$	$\Lambda^3 H + 0.00001852$	$\Lambda^2 H^2$
		-0.0004553	$\Lambda H^3 - 0.00005508$	$H^4 - 6.616$		

Tab. 49. Wskaźniki dokładności wielomianów 1 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ, Λ, H : ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinomials of 1 st degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ, Λ, H : ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test.

$\xi = 1$	ϵ	R	$R^2\%$	δ	F
I	1.818	0.9456	89.42	1.832	766.1
II	1.492	0.9639	92.90	1.503	1187
III	0.9289	0.9833	96.70	0.9357	2653
IV	0.7546	0.9845	96.92	0.7601	2856
V	0.8905	0.9727	94.61	0.8970	1593
VI	1.019	0.9655	93.23	1.027	1248
VII	1.344	0.9437	89.06	1.354	738.4
VIII	1.178	0.9583	91.84	1.186	1021
IX	0.9816	0.9725	94.57	0.9888	1578
X	1.088	0.9694	93.96	1.096	1411
XI	1.459	0.9502	90.29	1.470	843.5
XII	1.830	0.9323	86.91	1.843	601.9
III-V	0.7188	0.9856	97.15	0.7240	3089
VI-VIII	1.147	0.9584	91.85	1.156	1022
IX-XI	1.080	0.9689	93.88	1.088	1390
XII-II	1.685	0.9500	90.25	1.698	839.1
X-III	1.352	0.9628	92.70	1.362	1151
IV-IX	0.8744	0.9755	95.17	0.8808	1785
I-XII	0.8478	0.9798	96.00	0.8540	2173
A	2.591	0.8485	71.99	2.610	233.0

Tab. 50. Wskaźniki dokładności wielomianów 2 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ , H : ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinominals of 2 st degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ , H : ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test.

$\xi = 2$	ϵ	R	$R^2\%$	δ	F
I	1.578	0.9593	92.03	1.608	341.1
II	1.247	0.9749	95.05	1.270	567.0
III	0.7900	0.9880	97.61	0.8047	1207
IV	0.6892	0.9871	97.43	0.7020	1122
V	0.7805	0.9791	95.86	0.7951	684.5
VI	0.8885	0.9739	94.85	0.9051	544.8
VII	1.067	0.9649	93.11	1.087	399.5
VIII	0.9400	0.9737	94.80	0.9575	539.2
IX	0.7757	0.9829	96.61	0.7902	841.5
X	0.8852	0.9798	96.01	0.9017	710.6
XI	1.179	0.9678	93.66	1.201	436.8
XII	1.530	0.9531	90.85	1.559	293.4
III-V	0.6219	0.9893	97.87	0.6335	1355
VI-VIII	0.9368	0.9725	94.57	0.9543	514.5
IX-XI	0.8531	0.9807	96.18	0.8690	744.7
XII-II	1.424	0.9646	93.04	1.451	395.0
X-III	1.124	0.9745	94.96	1.145	556.7
IV-IX	0.7425	0.9824	96.51	0.7653	818.4
I-XII	0.6895	0.9867	97.35	0.7023	1086
A	1.892	0.9223	85.07	1.927	168.3

Tab. 51. Wskaźniki dokładności wielomianów 3 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ, Λ, H : ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinominals of 3 st degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ, Λ, H : ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test.

$\xi = 3$	ϵ	R	$R^2\%$	δ	F
I	1.337	0.9710	94.28	1.388	222.1
II	1.082	0.9812	96.27	1.123	347.9
III	0.7047	0.9904	98.10	0.7317	695.0
IV	0.6609	0.9881	97.64	0.6862	557.5
V	0.7097	0.9827	96.58	0.7369	380.3
VI	0.7982	0.9790	95.85	0.8288	311.0
VII	0.9750	0.9708	94.25	1.012	220.7
VIII	0.8663	0.9777	95.59	0.8995	291.8
IX	0.7026	0.9860	97.22	0.7295	470.6
X	0.8058	0.9833	96.69	0.8058	393.8
XI	1.061	0.9740	94.86	1.102	248.9
XII	1.322	0.9652	93.17	1.373	183.7
III-V	0.5949	0.9902	98.05	0.6177	676.3
VI-VIII	0.8548	0.9771	95.48	0.8875	284.5
IX-XI	0.7794	0.9839	96.81	0.8093	409.3
XII-II	1.220	0.9741	94.89	1.267	250.1
X-III	0.9814	0.9806	96.15	1.019	336.9
IV-IX	0.6844	0.9851	97.04	0.7107	441.4
I-XII	0.6434	0.9884	97.69	0.6681	570.6
A	2.052	0.9079	82.43	2.131	63.19

Tab. 52. Wskaźniki dokładności wielomianów 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ, Λ, H : ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.

Regression multinomials of 4 st degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ, Λ, H : ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test.

$\xi = 4$	ε	R	$R^2\%$	δ	F
I	1.223	0.9758	95.21	1.309	140.9
II	0.9348	0.9860	97.21	1.000	247.4
III	0.5811	0.9935	98.71	0.6219	541.0
IV	0.6000	0.9902	98.05	0.6421	357.3
V	0.6639	0.9849	97.01	0.7105	229.6
VI	0.7704	0.9805	96.13	0.8244	176.1
VII	0.9335	0.9733	94.73	0.9990	127.3
VIII	0.8522	0.9784	95.73	0.9120	158.9
IX	0.7034	0.9860	97.21	0.7528	247.0
X	0.7623	0.9851	97.04	0.8158	232.3
XI	0.9752	0.9781	95.66	1.044	156.4
XII	1.207	0.9711	94.30	1.292	117.4
III-V	0.5402	0.9919	98.39	0.5781	433.0
VI-VIII	0.8297	0.9785	95.74	0.8879	159.3
IX-XI	0.7444	0.9854	97.09	0.7966	236.7
XII-II	1.099	0.9791	95.85	1.176	163.9
X-III	0.8834	0.9843	96.88	0.9453	220.4
IV-IX	0.6704	0.9857	97.16	0.7174	242.4
I-XII	0.6175	0.9893	97.88	0.6608	326.5
A	1.474	0.9536	90.94	1.577	71.13

V. NOWE MAPY GRADIENTÓW TEMPERATURY POWIETRZA W EUROPIE

Pole temperatury powietrza w Europie w latach 1931-1960 opisują izotermie w poszczególnych miesiącach, porach roku, półroczach i roku (rys. 42-61). Izotermie te charakteryzują ogólnie przestrzenny rozkład temperatury powietrza w Europie. Można je traktować jako wypadkową kompleksowego wpływu czynników geograficznych i antropogenicznych na stan atmosfery Ziemi.

Novum w badaniach klimatu Europy stanowią mapy gradientów: południkowych $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ (rys. 62-81), równoleżnikowych $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ (rys. 82-101) i hipsometrycznych $\frac{\partial T}{\partial H}$ (rys. 102-121).

Gradient pola temperatury powietrza zdefiniowano matematycznie:

$$\text{grad } T = \left[\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}, \frac{\partial T}{\partial H} \right]$$

na podstawie wielomianu regresji czwartego stopnia $T(\Phi, \Lambda, H)$ względem szerokości geograficznej Φ , długości geograficznej Λ i wysokości nad poziomem morza H . Jego składowymi są pochodne cząstkowe $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, $\frac{\partial T}{\partial H}$ wyrażone odpowiednio w °C/100 km, °C/100 km, °C/100 m. Są one określone w każdym punkcie pola (Φ_i, Λ_i, H_i) tj. w każdym miejscu Europy.

Składowe horyzontalne tj. gradient południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ i gradient równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ wyrażono w °C/100 km, dokonując a priori przekształcenia współrzędnych geograficznych:

$$\Phi = 1,111\varphi^\circ$$

$$\Lambda = 1,111\lambda^\circ \cos \varphi^\circ$$

gdzie Φ , Λ są określone w setkach km (100 km).

Tak zdefiniowane gradienty (def. matematyczna) określają w każdym miejscu (φ_i, λ_i) czy też (Φ_i, Λ_i) zmienność temperatury powietrza, wynikającą z położenia geograficznego φ_i, λ_i (na kuli ziemskiej) i wysokości nad poziomem morza H_i .

Gradient południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ jest miarą zmian temperatury powietrza wzdłuż południka lokalnego $\lambda = \text{const.}$ — w kierunku południe — północ (S — N), w $^{\circ}\text{C}/100 \text{ km}$.

Gradient równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ wskazuje temperaturę powietrza wzdłuż równoleżnika lokalnego $\varphi = \text{const.}$ w kierunku zachód — wschód (W — E), w $^{\circ}\text{C}/100 \text{ km}$.

Natomiast gradient hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ opisuje zmiany pionowe — w $^{\circ}\text{C}/100 \text{ m n.p.m.}$ Spadek hipsometryczny temperatury powietrza jest równy $-\frac{\partial T}{\partial H}$.

1. Średnie pole temperatury powietrza

Cechą charakterystyczną pola temperatury powietrza w Europie jest zmiana układu izoterm w zależności od pory roku — z równoleżnikowego latem na południkowy zimą (rys. 42–61).

Najbardziej strefowy (równoleżnikowy) układ izoterm występuje w części wschodniej Europy — w środku wiosny (kwiecień) i jesieni (wrzesień). Wynika to z wyrównania temperatury między oceanem i lądem.

Spadek temperatury powietrza z południa na północ w miesiącach letnich spowodowany jest wzrostem szerokości geograficznej (wzrostem kąta nachylenia promieni słonecznych i długością dnia). Natomiast spadek temperatury powietrza z zachodu na wschód Europy w miesiącach zimowych jest uwarunkowany cyrkulacją atmosferyczną — oddziaływaniem Oceanu Atlantyckiego. Do obszarów najchłodniejszych w roku należy więc północno-wschodnia część Europy (patrz izoterma $-2,5^{\circ}\text{C}$). Obszar Polski przecina izoterma roczna $T = 7,5^{\circ}\text{C}$.

W górach, ze wzrostem wysokości bezwzględnej temperatura powietrza spada poniżej zera (Alpy, $H = 3576 \text{ m}$, $-8,1^{\circ}\text{C}$, Karpaty, $H = 1991 \text{ m}$, $-0,8^{\circ}\text{C}$).

W przestrzennym rozkładzie temperatury powietrza miesięcy najchłodniejszych (styczeń, luty) jako najcieplejsza wyróżnia się południowa część Półwyspu Iberyjskiego (10°C), a najchłodniejsza (poza górami) — północno-wschodnia Europa ($-12,5^{\circ}\text{C}$). Obszar Polski przecina izoterma o wartości $-2,5^{\circ}\text{C}$.

Średnia temperatura powietrza w Europie jest najmniej zróżnicowana w miesiącach letnich (w lipcu) — od 15 °C na Półwyspie Skandynawskim do 25 °C na Półwyspie Iberyjskim i Bałkańskim. Obszar Polski w tej porze roku przecina izoterma 17,5 °C.

Izoterma 0 °C pojawia się na mapie w listopadzie w północno-wschodniej Europie i znika w kwietniu w tej samej części. Izoterma 0 °C przecina obszar Polski w dwóch miesiącach: w grudniu i marcu.

Izarytmy rocznej amplitudy temperatury powietrza mają układ zbliżony do południków. Najmniejsze amplitudy występują na wybrzeżach zachodniej Europy i na szczytach górskich ($A = 15$ °C). Natomiast najwyższe amplitudy roczne występują we wschodniej Europie — powyżej 25 °C. Obszar Polski przecina izoamplituda $A = 20$ °C.

2. Izogradynty południkowe temperatury powietrza

Rozkład gradientów południkowych — układ izolinii $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ — wskazuje, że wpływ szerokości geograficznej na pole temperatury powietrza w Europie jest zdeformowany oddziaływaniem Oceanu Atlantyckiego — głównie w miesiącach półroczna chłodnego. Układ izarytm $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ — zgodnie z zasadą strefowości klimatu Ziemi — powinien być równoleżnikowy. Zniekształcenie pola temperatury powietrza przez Ocean Atlantycki sprawia, że izarytmy $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ układają się z kierunku południowo-zachodniego na północno-wschodni (po przekątnej SW — NE). Izolinia $-0,4$ °C/100 km pokrywa się mniej więcej z linią brzegową Europy. Natomiast izolinia $-0,6$ °C/100 km przecina obszar Polski, a $-0,8$ °C/100 km znajduje się na południu Europy.

Układ izolinii $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ jest najbardziej zbliżony do równoleżnikowego pod koniec wiosny (maj) — po wyrównaniu temperatury między Oceanem i lądem.

W miesiącach letnich, układ izolinii $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ zależy bardziej od rzeźby terenu. Zakres zmian gradientu południkowego temperatury powietrza w miesiącach letnich jest znacznie mniejszy niż w zimowych.

Obszar Polski przecinają izarytmy $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$: wiosna (III–V) — $-0,5$ °C/100 km, lato (VI–VIII) — $-0,4$ °C/100 km, jesień (IX–XI) — $-0,5$ °C/100 km, zima — $-0,6$ °C/100 km.

Średnie roczne pole temperatury powietrza w Europie cechują w zasadzie (poza górami) trzy izarytmy: dwie $-0,4$ °C/100 km i $-0,5$ °C/100 km (przerwana linia) — o kierunku SW — NE i jedna $-0,6$ °C/100 km na

południu Europy. Obszar Polski przecina izarytma $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$ wskazująca spadek temperatury powietrza ku północy o $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$.

Wartości gradientów południkowych $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ dla wybranych miejscowości podano przykładowo w tab. 55-73. W półroczach chłodnym (X-III), ciepłym (IV-IX) i roku (I-XII) wynoszą one (w $^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$):

półrocze chłodne (X-III)

	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$
Londyn	-0,34
Warszawa	-0,64
Moskwa	-0,68
Madryt	-0,45
Ateny	-0,79

półrocze ciepłe (IV-IX)

	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$
Londyn	-0,40
Warszawa	-0,42
Moskwa	-0,42
Madryt	-0,68
Ateny	-0,40

rok

	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$
Londyn	-0,37
Warszawa	-0,53
Moskwa	-0,55
Madryt	-0,56
Ateny	-0,60

Na przykład w Warszawie południkowy spadek temperatury powietrza — $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ jest równy: półrocze chłodne — $0,64\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$, półrocze ciepłe — $0,42\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$, rok — $0,53\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$. Innymi słowy, średnia roczna temperatura powietrza np. w Warszawie spada ku północy o $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$.

Średnie na obszarze Europy wartości gradientu południkowego temperatury powietrza $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, określane równaniami hiperpłaszczyzn regresji wynoszą: półrocze chłodne (X-III) — $-0,48\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$, półrocze ciepłe — $-0,43\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$, rok — $-0,46\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$ (patrz rozdz. III).

3. Gradienty równoleżnikowe temperatury powietrza

Osobliwością pola temperatury powietrza w Europie jest zmiana znaku gradientu równoleżnikowego $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ w ciągu roku — z ujemnego w miesiącach zimowych na dodatni — w miesiącach letnich. Spadek temperatury powietrza zimą z zachodu na wschód, a w lecie przeciwnie — ze wschodu na zachód — świadczy o oddziaływaniu Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy. Na wiosnę (w maju) występują w całej Europie prawie zerowe ($\frac{\partial T}{\partial \lambda} \approx 0$) gradienty równoleżnikowe temperatury powietrza — po wyrównaniu temperatury między oceanem i lądem.

Największymi równoleżnikowymi spadkami temperatury powietrza ($-\frac{\partial T}{\partial \lambda}$) od $0,2 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$ do powyżej $0,8 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$ charakteryzują się miesiące zimowe (grudzień, styczeń, luty). Bezwzględne wartości gradientu równoleżnikowego $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ maleją ku północy Europy. Polskę przecinają izarytmy o wartościach $\frac{\partial T}{\partial \lambda} = -0,4 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$ i $\frac{\partial T}{\partial \lambda} = -0,5 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$.

Gradienty równoleżnikowe $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ w miesiącach letnich są dodatnie i wzrastają także ku północy Europy. Pole temperatury w porze letniej opisują przeważnie izarytmy $\frac{\partial T}{\partial \lambda} = 0$ i $\frac{\partial T}{\partial \lambda} = 0,2 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$. Świadczą one o małym wzroście temperatury powietrza z zachodu na wschód. Obszar Polski w miesiącach letnich przecinają izarytmy $\frac{\partial T}{\partial \lambda} = 0,1$ i $\frac{\partial T}{\partial \lambda} = 0,2 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$.

Gradienty równoleżnikowe $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ ponownie zmieniają znak (z dodatniego na ujemny) na początku jesieni (we wrześniu). Oscylują one w pobliżu zera od $-0,2$ do $0,2 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$.

Średnie roczne pole temperatury powietrza w Europie opisują izarytmy gradientu równoleżnikowego $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ od $-0,3$ do $0 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$. Obszar Polski znajduje się między izoliniami $-0,2$ i $-0,1 \text{ }^\circ\text{C}/100 \text{ km}$.

Wartości gradientu równoleżnikowego $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ temperatury powietrza dla wybranych miejscowości w poszczególnych miesiącach, porach roku, półroczach i roku podano w tab. 55–73.

W półroczach chłodnym (X–III), ciepłym (IV–IX) i roku (I–XII) wynoszą one (w $^\circ\text{C}/100 \text{ km}$):

półrocze chłodne

	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$
Londyn	$-0,20$
Warszawa	$-0,35$
Moskwa	$-0,24$
Madryt	$-0,03$
Ateny	$-0,41$

półrocze ciepłe

	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$
Londyn	-0,17
Warszawa	-0,06
Moskwa	-0,02
Madryt	-0,00
Ateny	-0,25

rok

	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$
Londyn	-0,02
Warszawa	-0,15
Moskwa	-0,13
Madryt	-0,01
Ateny	-0,23

Równoleżnikowy gradient temperatury powietrza $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ w Warszawie ma wartości: półrocze chłodne (X-III) — -0,35, półrocze ciepłe (IV-IX) — -0,06, rok — -0,15 °C/100 km. Inaczej, średnia roczna temperatura powietrza w Warszawie maleje w kierunku wschodnim o 0,15 °C/100 km.

Średni na obszarze Europy gradient równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, określony równaniami hiperpłaszczyzn regresji:

X-III	$T = 33,83 - 0,4820\Phi - 0,2464\Lambda - 0,5811H$
IV-IX	$T = 39,58 - 0,4334\Phi + 0,0721\Lambda - 0,5849H$
I-XII	$T = 36,70 - 0,4577\Phi - 0,0872\Lambda - 0,5829H$

wynosi: półrocze chłodne — -0,25 °C/100 km, półrocze ciepłe — 0,07 °C/100 km, rok — -0,09 °C/100 km. Temperatura powietrza w półroczu chłodnym maleje z zachodu na wschód — średnio w Europie o 0,25 °C/100 km. W półroczu zaś ciepłym nieco wzrasta ona z zachodu na wschód — o 0,07 °C/100 km. Średnio w Europie (w roku) temperatura powietrza maleje ku wschodowi zaledwie o prawie 0,1 °C/100 km.

4. Izogradienty hipsometryczne temperatury powietrza

Gradienty hipsometryczne temperatury powietrza $\frac{\partial T}{\partial H}$ w Europie ulegają również zmienności czasowej i przestrzennej. Są one na ogół ujemne na całym obszarze Europy w ciągu roku (rys. 102-121).

Najmniejsze spadki temperatury powietrza ze wzrostem wysokości nad poziomem morza ($-\frac{\partial T}{\partial H}$) występują na wiosnę (kwiecień, maj) — dominują izolinie $\frac{\partial T}{\partial H} = -0,4^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Natomiast największe hipsometryczne spadki temperatury powietrza $-\frac{\partial T}{\partial H}$ obserwuje się w miesiącach zimowych (grudzień, styczeń, luty). Zakres gradientu hipsometrycznego $\frac{\partial T}{\partial H}$ w Europie wynosi od poniżej $-2^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ do zera. Obszar Polski w miesiącach zimowych (XII, I, II) przecinają izolinie $\frac{\partial T}{\partial H} = \text{const.}$ od $-0,8^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ do $-1,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ a na wiosnę — izolinie: kwiecień — $-0,4^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$, maj — $-0,2^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ i $-0,4^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$.

Ogólnie, największymi hipsometrycznymi spadkami temperatury powietrza cechuje się w zimie — północno-wschodnia część Europy, a w lecie — południowa i południowo-wschodnia Europa. Ponadto niziny i wyżyny charakteryzują się większymi spadkami temperatury powietrza $\frac{\partial T}{\partial H}$ niż góry. Od „normy” odbiegają zimą izolinie o wartościach dodatnich $\frac{\partial T}{\partial H} = 0,4$ i $0,8^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$, występujące na wschodniej granicy badanego obszaru Europy. Wskazują one na inwersję temperatury powietrza w pionowym profilu nizin we wschodniej części Europy. Te dodatnie gradienty hipsometryczne temperatury powietrza $\frac{\partial T}{\partial H}$ mogą też wynikać z samej aproksymacji pola na podstawie zbyt małej liczby stacji meteorologicznych w tej części Europy.

Wartości gradientu hipsometrycznego $\frac{\partial T}{\partial H}$ dla wybranych miejscowości można znaleźć w tab. 55–73. Na przykład w półroczach chłodnym (X–III), ciepłym (IV–IX) i roku (I–XII) wynoszą one (w $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$):

półrocze chłodne (X–III)

	$\frac{\partial T}{\partial H}$
Londyn	-1,12
Warszawa	-1,35
Moskwa	-0,44
Madryt	-0,41
Ateny	-1,19

półrocze ciepłe (IV–IX)

	$\frac{\partial T}{\partial H}$
Londyn	-0,10
Warszawa	-0,72
Moskwa	-1,05
Madryt	-0,40
Ateny	-0,62

rok (I-XII)	$\frac{\partial T}{\partial H}$
Londyn	-0,61
Warszawa	-1,04
Moskwa	-0,74
Madryt	-0,40
Ateny	-0,91

W Warszawie, temperatura powietrza maleje ze wzrostem wysokości bezwzględnej od 0,7 °C/100 m w półroczu ciepłym do 1,1 °C/100m — w półroczu chłodnym.

Średni na obszarze Europy gradient hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, określony równaniami hiperpłaszczyzn regresji:

$$\begin{aligned} \text{X-III} & \quad T = 33,83 - 0,4820\Phi - 0,2464\Lambda - 0,5811H \\ \text{IV-IX} & \quad T = 39,58 - 0,4334\Phi + 0,0721\Lambda - 0,5849H \\ \text{I-XII} & \quad T = 36,70 - 0,4577\Phi - 0,0872\Lambda - 0,5829H \end{aligned}$$

wynosi prawie -0,6 °C/100m — w obu półroczach i roku. Średni gradient hipsometryczny temperatury powietrza $\frac{\partial T}{\partial H} = -0,6$ °C/100m na obszarze Europy jest zbliżony bardziej do gradientu wilgotno-adiabatyicznego $\frac{\partial T}{\partial z} = 0,6$ °C/100m niż suchoadiabatycznego $\frac{\partial T}{\partial z} \approx 1$ °C/100 m (z — wysokość nad powierzchnią Ziemi w hm).

Tab. 53. Położenie geograficzne wybranych stacji meteorologicznych w Europie.
Allocation of meteorological stations in Europe.

Miejscowość	φ	λ	Φ	Λ	H
Murmańsk	68.97	33.05	76.63	13.18	0.46
Reykjavik	64.13	-21.93	71.25	-10.63	0.16
Aberdeen	57.20	-2.20	63.55	-1.32	0.59
Londyn	51.47	-0.32	57.18	-0.22	0.05
Dublin	53.37	-6.35	59.29	-4.21	0.47
Oslo	59.93	10.73	66.58	5.97	0.94
Sztokholm	59.35	18.07	65.94	10.23	0.44
Paryż	48.82	2.33	54.24	1.70	0.75
Bruksela	50.80	4.35	56.44	3.05	1.04
Zurych	47.38	8.57	52.64	6.45	5.69
Helsinki	60.32	24.95	67.02	13.74	0.58
Praha	50.07	14.43	55.63	10.29	2.63
Budapeszt	47.52	19.03	52.79	14.28	1.30
Bukareszt	44.42	26.10	49.35	20.71	0.82
Sofia	42.70	23.32	47.44	19.04	5.40
Belgrad	44.80	20.47	49.77	16.14	1.32
Ateny	37.97	23.72	42.18	20.77	1.07
Lizbona	38.72	-9.15	43.02	-7.93	0.77
Madryt	40.40	-2.13	44.88	-1.80	6.57
Neapol	40.88	14.30	45.42	12.01	0.68
Moskwa	55.75	37.57	61.94	23.49	1.56
Odessa	46.48	30.63	51.64	23.43	0.64
Warszawa	52.15	20.97	57.94	14.30	1.08

Tab. 54. Średnie arytmetyczne (\bar{y}), wariancje (s^2) i odchylenia standardowe temperatury powietrza (s) w Europie.

Arithmetic mean (\bar{y}), variances (s^2) and standard deviations (s) in Europe.

Zmienna	\bar{y}	s^2	s
φ	49.53	43.83	6.620
λ	8.11	141.5	11.895
Φ	55.02	54.11	7.355
Λ	5.595	67.75	8.231
H	2.427	22.63	4.757
I	1.23	1.389	1.179
II	1.87	0.8700	0.9327
III	4.85	0.3792	0.6158
IV	8.59	0.3852	0.6207
V	12.60	0.4411	0.6642
VI	16.16	0.5882	0.7670
VII	18.24	0.8384	0.9157
VIII	17.82	0.6880	0.8295
IX	14.87	0.4719	0.6869
X	10.30	0.5411	0.7356
XI	6.02	0.8721	0.9339
XII	2.88	1.331	1.154
III-V	8.68	0.3124	0.5589
VI-VIII	17.40	0.6650	0.8155
IX-XI	10.40	0.5121	0.7156
XII-II	1.99	1.132	1.064
X-III	4.52	0.7416	0.8611
IV-IX	14.71	0.4426	0.6653
I-XII	9.62	0.3646	0.6038
A	17.12	24.402	4.895

Tab. 55. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — styczeń.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — January.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.3605	-0.8139	-3.476	0.8902	66.1
Reykjavik	-0.7277	0.3156	1.224	0.7832	336.5
Aberdeen	-0.2871	-0.3908	-1.152	0.4849	53.7
Londyn	-0.3151	-0.3052	-1.430	0.4386	44.1
Dublin	-0.2832	-0.3127	-0.8980	0.4219	47.9
Oslo	-0.3647	-0.6387	-2.041	0.7835	60.3
Sztokholm	-0.4100	-0.6595	-2.534	0.7756	58.2
Paryż	-0.4024	-0.3194	-1.251	0.5138	38.4
Bruksela	-0.4125	-0.4014	-1.322	0.5756	44.2
Zurych	-0.6129	-0.5555	-0.5342	0.8272	42.1
Helsinki	-0.4688	-0.7047	-2.512	0.8453	56.4
Praha	-0.6736	-0.4659	-1.225	0.8190	34.7
Budapeszt	-0.7694	-0.3845	-1.449	0.8601	26.6
Bukareszt	-0.8971	-0.4156	-1.165	0.9837	24.9
Sofia	-0.6892	-0.1700	-0.8388	0.7099	13.9
Belgrad	-0.8477	-0.3425	-1.338	0.9143	22.0
Ateny	-0.9273	-0.4154	-1.442	1.016	24.1
Lizbona	-0.3913	-0.2655	-1.426	0.4729	34.2
Madryt	-0.3652	-0.0706	-0.3628	0.3720	11.0
Neapol	-0.8186	-0.1922	-1.323	0.8408	13.2
Moskwa	-0.6976	-0.2248	-0.2128	0.7829	17.9
Odessa	-0.8798	-0.4701	-0.7730	0.9975	28.1
Warszawa	-0.6702	-0.4976	-1.704	0.8847	36.6

Tab. 56. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — luty.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — February.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.2856	-0.8595	-2.647	0.9057	71.6
Reykjavik	-0.5988	0.4514	1.438	0.7499	323.0
Aberdeen	-0.2903	-0.4009	-0.8755	0.4950	54.1
Londyn	-0.3541	-0.3045	-1.103	0.4671	40.8
Dublin	-0.3056	-0.2974	-0.6381	0.4264	44.1
Oslo	-0.3701	-0.6496	-1.633	0.7481	60.3
Sztokholm	-0.4535	-0.6525	-1.980	0.7946	55.2
Paryż	-0.4078	-0.3122	-0.9948	0.5136	34.8
Bruksela	-0.4509	-0.3836	-1.090	0.5902	40.4
Zurych	-0.6720	-0.4345	-0.5403	0.8033	32.9
Helsinki	-0.5193	-0.6815	-1.956	0.8568	52.7
Praha	-0.7186	-0.4035	-1.029	0.8241	29.3
Budapeszt	-0.8129	-0.3361	-1.156	0.8797	22.4
Bukareszt	-0.8994	-0.4379	-0.9374	1.000	26.0
Sofia	-0.7449	-0.2457	-0.6795	0.7844	18.3
Belgrad	-0.8708	-0.3090	-1.060	0.9240	19.5
Ateny	-0.8608	-0.4913	-1.155	0.9911	29.7
Lizbona	-0.3906	-0.2578	-1.040	0.4680	33.4
Madryt	-0.4210	-0.0799	-0.3941	0.4285	10.8
Neapol	-0.8172	-0.1463	-1.055	0.8802	10.1
Moskwa	-0.7634	-0.2861	-0.2190	0.8152	20.6
Odessa	-0.8832	-0.5255	-0.6540	1.028	30.7
Warszawa	-0.7339	-0.4511	-1.356	0.8615	31.6

Tab. 57. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horizontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horizontalnego $\vec{\Gamma}$ — marzec.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — March.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.3206	-0.6834	-1.183	0.7649	64.8
Reykjavik	-0.5586	0.4778	0.5590	0.7851	319.5
Aberdeen	-0.3606	-0.2844	-0.3802	0.4592	38.2
Londyn	-0.4127	-0.2354	-0.3929	0.4751	29.6
Dublin	-0.3763	-0.1901	-0.3253	0.4216	26.8
Oslo	-0.4248	-0.5076	-0.7767	0.6619	50.1
Sztokholm	-0.5044	-0.5136	-0.8491	0.7198	45.6
Paryż	-0.4655	-0.2183	-0.4313	0.5141	25.1
Bruksela	-0.4810	-0.2780	-0.4968	0.5656	30.0
Zurych	-0.6672	-0.2978	-0.5791	0.7807	24.1
Helsinki	-0.5551	-0.5225	-0.8745	0.7623	43.2
Praha	-0.6773	-0.3231	-0.6512	0.7604	25.5
Budapeszt	-0.7305	-0.2881	-0.6088	0.7852	21.5
Bukareszt	-0.7372	-0.4131	-0.5721	0.8450	29.3
Sofia	-0.6344	-0.3115	-0.5485	0.7058	26.2
Belgrad	-0.7463	-0.2898	-0.5967	0.8006	21.2
Ateny	-0.6389	-0.5344	-0.8044	0.8329	39.9
Lizbona	-0.3849	-0.1752	-0.7897	0.4230	24.4
Madryt	-0.4587	0.0641	-0.4556	0.4632	352.8
Neapol	-0.6953	-0.1444	-0.5152	0.7102	11.7
Moskwa	-0.6871	-0.2105	-0.0857	0.7137	17.1
Odessa	-0.7172	-0.4696	-0.4046	0.8573	33.2
Warszawa	-0.6991	-0.3591	-0.6742	0.7850	27.2

Tab. 58. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — kwiecień.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — April.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.5328	-0.3502	-0.6347	0.6876	33.3
Reykjavik	-0.5501	0.3002	0.2437	0.6266	331.4
Aberdeen	-0.3871	-0.0814	-0.1945	0.3955	11.8
Londyn	-0.3976	-0.0624	-0.0992	0.4024	8.8
Dublin	-0.3941	-0.0677	-0.1572	0.3999	9.8
Oslo	-0.4419	-0.1812	-0.4408	0.4776	22.3
Sztokholm	-0.4943	-0.1792	-0.4031	0.5258	19.9
Paryż	-0.4158	-0.0410	-0.2073	0.4178	5.6
Bruksela	-0.4274	-0.0593	-0.2779	0.4315	7.9
Zurych	-0.5655	-0.0432	-0.6317	0.5671	4.4
Helsinki	-0.5470	-0.1906	-0.4876	0.5792	19.2
Praha	-0.5351	-0.0719	-0.5122	0.5399	7.7
Budapeszt	-0.5337	-0.0593	-0.3887	0.5370	6.3
Bukareszt	-0.4854	-0.1673	-0.4459	0.5134	19.0
Sofia	-0.4846	-0.1805	-0.5181	0.5171	20.5
Belgrad	-0.5197	-0.0782	-0.3926	0.5236	8.5
Ateny	-0.3869	-0.2987	-0.5319	0.4837	37.7
Lizbona	-0.4016	-0.2168	-0.4032	0.4564	28.4
Madryt	-0.4702	0.0677	-0.5262	0.4750	351.8
Neapol	-0.4892	0.0055	-0.2544	0.4892	359.3
Moskwa	-0.5915	-0.0572	-0.4403	0.5943	5.5
Odessa	-0.4747	-0.1961	-0.4502	0.5136	22.4
Warszawa	-0.5488	-0.0893	-0.4285	0.5560	9.2

Tab. 59. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — maj.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — May.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.6008	-0.2120	0.5232	0.6571	19.4
Reykjavik	-0.1745	0.1676	-1.428	0.2420	316.2
Aberdeen	-0.3418	0.1182	-0.2119	0.3617	341.0
Londyn	-0.3716	0.1238	0.0320	0.3917	341.6
Dublin	-0.3584	0.1447	-0.2616	0.3855	338.0
Oslo	-0.4000	0.0419	-0.0632	0.4022	354.0
Sztokholm	-0.4664	0.0265	0.0980	0.4671	356.8
Paryż	-0.3800	0.1340	-0.0976	0.4029	340.6
Bruksela	-0.3818	0.1284	-0.1555	0.4028	341.5
Zurych	-0.4418	0.0831	-0.6338	0.4496	349.4
Helsinki	-0.5215	-0.0000	0.0507	0.5215	0.0
Praha	-0.3864	0.0659	-0.4507	0.3920	350.3
Budapeszt	-0.3730	0.0689	-0.4368	0.3793	349.5
Bukareszt	-0.3104	0.0025	-0.6660	0.3104	359.6
Sofia	-0.3233	-0.0540	-0.6074	0.3278	9.5
Belgrad	-0.3387	0.0450	-0.5311	0.3416	352.4
Ateny	-0.2128	-0.0841	-0.6742	0.2288	21.5
Lizbona	-0.4357	0.0508	-0.0530	0.4387	353.3
Madryt	-0.5502	0.1297	-0.4683	0.5653	346.7
Neapol	-0.3251	0.0839	-0.3988	0.3358	345.5
Moskwa	-0.5040	-0.0063	-0.5371	0.5041	0.7
Odessa	-0.3264	-0.0158	-0.7112	0.3268	2.8
Warszawa	-0.4246	0.0693	-0.3284	0.4302	350.8

Tab. 60. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — czerwiec.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — June.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.3003	0.1720	0.7897	0.3461	330.2
Reykjawi	0.0296	0.0700	-1.797	0.0760	246.8
Aberdeen	-0.3417	0.1984	-0.1275	0.3951	329.9
Londyn	-0.4070	0.2177	0.0985	0.4616	331.8
Dublin	-0.3735	0.2465	-0.1147	0.4475	326.7
Oslo	-0.3355	0.1785	0.0146	0.3800	331.9
Sztokholm	-0.3703	0.1951	0.0565	0.4185	332.2
Paryż	-0.4200	0.1904	-0.1022	0.4611	335.7
Bruksela	-0.4060	0.1799	-0.1769	0.4441	336.1
Zurych	-0.4285	0.0398	-0.6344	0.4304	354.7
Helsinki	-0.3568	0.1978	-0.0511	0.4030	331.0
Praha	-0.3466	0.0809	-0.5676	0.3559	346.9
Budapeszt	-0.3494	0.1025	-0.7239	0.3641	343.7
Bukareszt	-0.3146	0.0569	-0.9445	0.3197	349.7
Sofia	-0.4428	0.0702	-0.6281	0.4483	351.0
Belgrad	-0.3397	0.0802	-0.8229	0.3491	346.8
Ateny	-0.3167	0.0348	-0.6789	0.3136	353.7
Lizbona	-0.4853	0.3143	0.5366	0.6732	327.1
Madryt	-0.6579	0.0177	-0.3753	0.6581	358.4
Neapol	-0.3559	0.0940	-0.7088	0.3681	345.2
Moskwa	-0.2882	0.0516	-0.9790	0.2928	349.8
Odessa	-0.2985	0.0332	-1.021	0.3004	353.7
Warszawa	-0.3516	0.1398	-0.5928	0.3734	338.3

Tab. 61. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — lipiec.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — July.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.2241	0.1692	0.7934	0.2608	32.30
Reykjavik	0.3028	0.3626	-2.988	0.4724	230.2
Aberdeen	-0.2754	0.3022	-0.2305	0.4088	312.3
Londyn	-0.4029	0.3013	0.0958	0.5031	323.2
Dublin	-0.3549	0.4140	-0.1639	0.6453	310.6
Oslo	-0.2456	0.2108	-0.0305	0.3236	319.4
Sztokholm	-0.2923	0.2294	-0.0759	0.3716	321.9
Paryż	-0.4425	0.2261	-0.1342	0.4970	333.0
Bruksela	-0.4024	0.2070	-0.2346	0.4526	332.8
Zurych	-0.4441	-0.0048	-0.6322	0.4442	0.6
Helsinki	-0.2771	0.2289	-0.2730	0.3594	320.4
Praha	-0.3166	0.0607	-0.6835	0.3224	349.1
Budapeszt	-0.3427	0.1177	-0.9792	0.3628	341.0
Bukareszt	-0.3406	0.1081	-1.128	0.3574	342.4
Sofia	-0.6390	0.2749	-0.4268	0.6956	336.7
Belgrad	-0.3618	0.1121	-1.105	0.3788	342.8
Ateny	-0.4325	0.1390	-0.4805	0.4543	342.2
Lizbona	-0.6776	0.5411	1.105	0.8672	321.4
Madryt	-0.8735	-0.0882	-0.2950	0.3779	5.8
Neapol	-0.4097	-0.0877	-0.9533	0.4190	347.9
Moskwa	-0.2629	0.0142	-1.502	0.2633	357.0
Odessa	-0.3070	0.0671	-1.250	0.3145	347.7
Warszawa	-0.3067	0.1587	-0.8759	0.3453	332.6

Tab. 62. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, α — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — sierpień.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, α — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — August.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	α
Murmańsk	-0.3061	0.0698	-0.0839	0.3139	347.1
Reykjavik	0.1768	0.4181	-1.752	0.4539	247.0
Aberdeen	-0.3032	0.2426	-0.3463	0.3883	321.3
Londyn	-0.4172	0.2695	-0.1610	0.4957	327.2
Dublin	-0.3655	0.3716	-0.1953	0.5212	314.5
Oslo	-0.3043	0.1201	-0.4033	0.3272	338.5
Sztokholm	-0.3495	0.1413	-0.5459	0.3770	338.0
Paryż	-0.4618	0.1912	-0.3381	0.4998	337.5
Bruksela	-0.4316	0.1592	-0.4359	0.4600	339.8
Zurych	-0.4964	-0.0259	-0.6199	0.4971	3.0
Helsinki	-0.3478	0.1381	-0.7305	0.3747	338.4
Praha	-0.4034	0.0305	-0.7697	0.4046	355.7
Budapeszt	-0.4251	0.0814	-1.027	0.4326	349.2
Bukareszt	-0.4277	0.0626	-1.102	0.4323	351.6
Sofia	-0.6793	0.1908	-0.4850	0.7056	344.3
Belgrad	-0.4462	0.0785	-1.041	0.4531	350.0
Ateny	-0.5051	0.0852	-0.5413	0.5122	350.4
Lizbona	-0.6546	0.5234	0.7827	0.8581	321.4
Madryt	-0.7951	-0.0748	-0.3285	0.7987	5.4
Neapol	-0.4752	0.0739	-0.9484	0.4809	351.2
Moskwa	-0.3652	-0.0088	-1.505	0.3633	1.4
Odessa	-0.3968	0.0222	-1.222	0.3974	356.8
Warszawa	-0.3882	0.1028	-1.022	0.4016	345.1

Tab. 63. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — wrzesień.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — September.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.2947	-0.2171	-0.8852	0.3651	36.3
Reykjavik	-0.0256	0.5550	-0.7239	0.5556	272.7
Aberdeen	-0.3177	0.1107	-0.6195	0.3355	340.8
Londyn	-0.4297	0.1466	-0.5557	0.4540	341.1
Dublin	-0.3812	0.2407	-0.4355	0.4508	327.7
Oslo	-0.3389	-0.0764	-0.8221	0.3474	12.6
Sztokholm	-0.4004	-0.0775	-0.9841	0.4078	11.0
Paryż	-0.4865	0.0865	-0.6177	0.4941	349.8
Bruksela	-0.4677	0.0426	-0.6917	0.4696	354.8
Zurych	-0.5806	-0.0685	-0.5779	0.5847	6.8
Helsinki	-0.4217	-0.0898	-1.090	0.4311	12.0
Praha	-0.5230	-0.0669	-0.8117	0.5272	7.3
Budapeszt	-0.5496	-0.0427	-1.018	0.5512	4.5
Bukareszt	-0.5413	-0.1089	-1.122	0.5522	11.4
Sofia	-0.6712	-0.1097	-0.6043	0.6801	9.3
Belgrad	-0.5671	-0.0549	-1.010	0.5698	5.5
Ateny	-0.5563	-0.1592	-0.8110	0.5786	16.0
Lizbona	-0.6223	0.3111	0.1921	0.6957	333.4
Madryt	-0.7175	-0.0244	-0.3838	0.7179	1.9
Neapol	-0.5722	-0.0043	-0.9207	0.5722	0.4
Moskwa	-0.4925	-0.0934	-1.325	0.5013	10.7
Odessa	-0.5097	-0.1409	-1.241	0.5238	15.4
Warszawa	-0.5106	-0.0500	-1.085	0.5131	5.6

Tab. 64. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — październik.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — October.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.3882	-0.4422	-1.755	0.5835	48.7
Reykjavik	-0.3561	0.5707	0.8376	0.6726	301.9
Aberdeen	-0.2941	-0.0675	-0.7729	0.3017	13.0
Londyn	-0.3873	-0.0194	-0.9623	0.3878	2.8
Dublin	-0.3475	0.0225	-0.6028	0.3482	356.4
Oslo	-0.3322	-0.2582	-1.247	0.4208	37.8
Sztokholm	-0.4009	-0.4632	-1.319	0.5732	32.2
Paryż	-0.4504	-0.0549	-0.9524	0.4537	7.0
Bruksela	-0.4340	-0.1002	-0.9972	0.4434	13.0
Zurych	-0.6134	-0.1372	-0.5385	0.6286	12.6
Helsinki	-0.4492	-0.2755	-1.614	0.5270	31.6
Praha	-0.5758	-0.1432	-0.9447	0.5934	13.9
Budapeszt	-0.6259	-0.1084	-1.139	0.6352	9.8
Bukareszt	-0.6517	-0.1960	-1.167	0.6805	16.7
Sofia	-0.7077	-0.1853	-0.5468	0.7315	14.6
Belgrad	-0.6664	-0.1106	-1.074	0.6755	9.5
Ateny	-0.6729	-0.2739	-1.027	0.7265	22.2
Lizbona	-0.5914	-0.0197	-0.5725	0.5917	1.9
Madryt	-0.6235	-0.0212	-0.4158	0.6238	1.9
Neapol	-0.6713	-0.0262	-1.026	0.6718	2.2
Moskwa	-0.5856	-0.1480	-1.139	0.6040	14.2
Odessa	-0.6161	-0.2445	-1.218	0.6629	21.7
Warszawa	-0.5623	-0.1560	-1.307	0.5835	15.5

Tab. 65. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — listopad.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — November.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.3438	-0.6334	-2.612	0.7207	61.5
Reykjawi	-0.5384	0.5591	1.843	0.7732	313.9
Aberdeen	-0.2453	-0.1820	-0.9908	0.3035	36.6
Londyn	-0.3258	-0.1223	-1.289	0.3480	20.5
Dublin	-0.2929	-0.1196	-0.7477	0.3164	22.3
Oslo	-0.2900	-0.3831	-1.689	0.4805	52.9
Sztokholm	-0.3534	-0.4022	-2.026	0.5854	48.7
Paryż	-0.4050	-0.1439	-1.190	0.4299	19.6
Bruksela	-0.3920	-0.1942	-1.232	0.4375	26.3
Zurych	-0.6106	-0.2044	-0.5306	0.6439	18.5
Helsinki	-0.4171	-0.4525	-2.010	0.6134	47.3
Praha	-0.6008	-0.2031	-1.043	0.6542	18.7
Budapeszt	-0.6756	-0.1772	-1.186	0.6985	14.7
Bukareszt	-0.7582	-0.2872	-1.117	0.8108	20.7
Sofia	-0.6725	-0.2899	-0.7352	0.7824	23.3
Belgrad	-0.7406	-0.1707	-1.090	0.7800	13.0
Ateny	-0.7892	-0.3448	-1.248	0.8613	23.6
Lizbona	-0.5349	-0.2116	-1.040	0.5753	21.6
Madryt	-0.5125	-0.0297	-0.4380	0.5134	3.4
Neapol	-0.7420	-0.0436	-1.064	0.7433	3.4
Moskwa	-0.6375	-0.2665	-0.7342	0.6909	22.7
Odessa	-0.7337	-0.3674	-1.039	0.8206	26.6
Warszawa	-0.5845	-0.2634	-1.412	0.6411	24.4

Tab. 66. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horizontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horizontalnego $\vec{\Gamma}$ — grudzień.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — December.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.4130	-0.8428	-3.478	0.9385	63.9
Reykjavik	-0.7239	0.4485	3.249	0.8516	328.2
Aberdeen	-0.2159	-0.2962	-1.060	0.3665	53.9
Londyn	-0.2664	-0.2056	-1.565	0.3366	37.8
Dublin	-0.2374	-0.2510	-0.7498	0.3454	46.6
Oslo	-0.2889	-0.5267	-2.108	0.6007	61.3
Sztokholm	-0.3500	-0.5648	-2.591	0.6645	58.2
Paryż	-0.3471	-0.2293	-1.419	0.4160	23.4
Bruksela	-0.3440	-0.2952	-1.464	0.4533	40.6
Zurych	-0.5709	-0.3523	-0.5334	0.6709	31.6
Helsinki	-0.4342	-0.6461	-2.508	0.7764	56.1
Praha	-0.6109	-0.3026	-1.222	0.6817	26.4
Budapeszt	-0.7013	-0.2690	-1.366	0.7811	21.0
Bukareszt	-0.8721	-0.3653	-1.117	0.9042	23.8
Sofia	-0.6000	-0.2745	-0.8672	0.6598	24.5
Belgrad	-0.7792	-0.2461	-1.227	0.8171	17.5
Ateny	-0.8523	-0.3890	-1.490	0.9359	24.5
Lizbona	-0.4313	-0.3626	-1.495	0.5635	40.1
Madryt	-0.3341	-0.0720	-0.4063	0.8418	12.2
Neapol	-0.7656	-0.0915	-1.250	0.7711	6.8
Moskwa	-0.7040	-0.3028	-0.2402	0.7835	2.6
Odessa	-0.8223	-0.4518	-0.8205	0.9333	28.8
Warszawa	-0.6045	-0.3915	-1.648	0.7202	32.9

Tab. 67. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — wiosna.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — spring.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.4849	-0.4156	-0.4317	0.6987	40.6
Reykjawi	-0.4274	0.3156	-0.2136	0.5313	322.5
Aberdeen	-0.3629	-0.0825	-0.2623	0.3722	12.9
Londyn	-0.3938	-0.0580	-0.1528	0.3981	8.4
Dublin	-0.3762	-0.0377	-0.2483	0.3761	5.8
Oslo	-0.4221	-0.2158	-0.4266	0.4741	27.1
Sztokholm	-0.4883	-0.2222	-0.3843	0.5365	24.5
Paryż	-0.4206	-0.0418	-0.2447	0.4225	5.7
Bruksela	-0.4300	-0.0696	-0.3095	0.4356	9.2
Zurych	-0.5582	-0.0861	-0.6151	0.5648	8.8
Helsinki	-0.5413	-0.2378	-0.4371	0.5912	23.8
Praha	-0.5329	-0.1098	-0.5380	0.5411	11.7
Budapeszt	-0.5458	-0.0928	-0.4781	0.5536	9.7
Bukareszt	-0.5108	-0.1928	-0.5617	0.5460	20.7
Sofia	-0.4808	-0.1821	-0.5580	0.5142	20.7
Belgrad	-0.5349	-0.1077	-0.5060	0.5456	11.4
Ateny	-0.4127	-0.3062	-0.6701	0.5139	36.5
Lizbona	-0.4078	-0.1141	-0.4150	0.4234	15.6
Madryt	-0.4933	-0.0871	-0.4834	0.5010	350.0
Neapol	-0.5033	-0.0184	-0.3892	0.5036	2.0
Moskwa	-0.5943	-0.0912	-0.3555	0.6012	8.7
Odessa	-0.5059	-0.2273	-0.5226	0.5646	24.2
Warszawa	-0.5575	-0.1264	-0.4771	0.5716	12.7

Tab. 68. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — lato.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — summer.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.2764	0.1370	0.4993	0.3065	333.6
Reykjavik	0.1704	0.2839	-2.182	0.3311	239.1
Aberdeen	-0.3067	0.2477	-0.2352	0.3943	321.1
Londyn	-0.4091	0.2629	0.0109	0.4863	327.3
Dublin	-0.3646	0.3441	-0.1582	0.5014	316.7
Oslo	-0.2951	0.1698	-0.1401	0.3404	330.0
Sztokholm	-0.3374	0.1887	-0.1892	0.3856	330.7
Paryż	-0.4415	0.2026	-0.1917	0.4857	335.3
Bruksela	-0.4134	0.1820	-0.2828	0.4517	336.2
Zurych	-0.4563	0.0028	-0.6288	0.4565	359.6
Helsinki	-0.3273	0.1884	-0.3525	0.3776	330.1
Praha	-0.3555	0.0573	-0.6740	0.3601	350.9
Budapeszt	-0.3724	0.1005	-0.9110	0.3857	344.8
Bukareszt	-0.3608	0.0757	-1.059	0.3687	348.1
Sofia	-0.5871	0.1789	-0.5132	0.6137	343.0
Belgrad	-0.3825	0.0903	-0.9717	0.3930	346.8
Ateny	-0.4177	0.0862	-0.5671	0.4265	348.4
Lizbona	-0.6057	0.4598	0.7913	0.7605	322.8
Madryt	-0.7755	-0.0488	-0.3329	0.7771	3.6
Neapol	-0.4134	0.0852	-0.8713	0.4221	348.4
Moskwa	-0.3055	0.0189	-1.330	0.3061	356.4
Odessa	-0.3339	0.0406	-1.166	0.3364	353.0
Warszawa	-0.3489	0.1338	-0.8312	0.3737	339.0

Tab. 69. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — jesień.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — autumn.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.3424	-0.4311	-1.752	0.5505	51.6
Reykjavik	-0.3067	0.5613	0.6563	0.6397	298.7
Aberdeen	-0.2856	-0.0463	-0.7935	0.2894	9.1
Londyn	-0.3808	0.0016	-0.9354	0.3809	359.7
Dublin	-0.3405	0.0477	-0.5944	0.3438	352.0
Oslo	-0.3203	-0.2393	-1.253	0.3996	36.8
Sztokholm	-0.3848	-0.2444	-1.517	0.4559	32.4
Paryż	-0.4472	-0.0375	-0.9201	0.4487	4.7
Bruksela	-0.4311	-0.0840	-0.9737	0.4392	11.0
Zurych	-0.6011	-0.1367	-0.5490	0.6169	12.8
Helsinki	-0.4294	-0.2726	-1.572	0.5066	32.5
Praha	-0.5664	-0.1377	-0.9335	0.5830	13.7
Budapeszt	-0.6169	-0.1093	-1.115	0.6266	10.0
Bukareszt	-0.6503	-0.1972	-1.135	0.6796	16.9
Sofia	-0.6841	-0.1946	-0.6280	0.7112	15.9
Belgrad	-0.6579	-0.1119	-1.059	0.6674	9.7
Ateny	-0.6727	-0.2590	-1.028	0.7209	21.0
Lizbona	-0.5827	0.0263	-0.4729	0.5833	357.4
Madryt	-0.8177	-0.0252	-0.4125	0.6182	2.3
Neapol	-0.6617	-0.0246	-1.004	0.6621	2.2
Moskwa	-0.5721	-0.1695	-1.067	0.5956	16.5
Odessa	-0.6198	-0.2508	-1.166	0.6887	22.0
Warszawa	-0.5524	-0.1564	-1.269	0.5741	15.8

Tab. 70. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — zima.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — winter.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.3528	-0.8390	-3.201	0.9101	67.2
Reykjavik	-0.6834	0.4063	1.969	0.7951	329.3
Aberdeen	-0.2645	-0.3626	-1.029	0.4438	54.0
Londyn	-0.3120	-0.2718	-1.366	0.4138	41.1
Dublin	-0.2755	-0.2870	-0.7620	0.3978	46.2
Oslo	-0.3416	-0.6051	-1.927	0.6949	60.5
Sztokholm	-0.4046	-0.6257	-2.368	0.7451	57.1
Paryż	-0.3962	-0.2847	-1.230	0.4876	35.7
Bruksela	-0.4025	-0.3601	-1.292	0.5401	41.8
Zurych	-0.6186	-0.4476	-0.5357	0.7835	35.9
Helsinki	-0.4742	-0.6774	-2.326	0.8259	55.0
Praha	-0.6678	-0.3907	-1.158	0.7736	30.3
Budapeszt	-0.7613	-0.3297	-1.324	0.8296	23.4
Bukareszt	-0.8744	-0.4062	-1.073	0.9642	24.9
Sofia	-0.6781	-0.2300	-0.7951	0.7150	18.7
Belgrad	-0.8325	-0.2991	-1.208	0.8846	19.8
Ateny	-0.8797	-0.4320	-1.362	0.9801	26.2
Lizbona	-0.4043	-0.2953	-1.321	0.5006	36.1
Madryt	-0.3731	-0.0742	-0.3876	0.3804	11.2
Neapol	-0.8003	-0.1432	-1.209	0.8130	10.1
Moskwa	-0.7220	-0.2730	-0.2249	0.7718	20.7
Odessa	-0.8616	-0.4825	-0.7492	0.9875	29.3
Warszawa	-0.6697	-0.4466	-1.570	0.8050	33.7

Tab. 71. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, α — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — półrocze chłodne.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, α — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — cold period.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	α
Murmańsk	-0.3525	-0.7122	-2.522	0.7947	63.7
Reykjawi	-0.5839	0.4707	1.514	0.7600	321.1
Aberdeen	-0.2822	-0.2703	-0.8734	0.3908	43.8
Londyn	-0.3435	-0.1989	-1.124	0.3969	30.0
Dublin	-0.3071	-0.1913	-0.6624	0.3618	31.9
Oslo	-0.3454	-0.4939	-1.582	0.6027	55.1
Sztokholm	-0.4121	-0.5076	-1.918	0.6538	51.0
Paryż	-0.4182	-0.2118	-1.044	0.4688	26.9
Bruksela	-0.4190	-0.2754	-1.100	0.5014	33.3
Zurych	-0.6246	-0.3300	-0.5427	0.7064	27.8
Helsinki	-0.4740	-0.5469	-1.911	0.7237	49.1
Praha	-0.6427	-0.3069	-1.019	0.7122	25.5
Budapeszt	-0.7192	0.2606	-1.151	0.7649	20.0
Bukareszt	-0.7950	-0.3526	-1.013	0.8697	23.9
Sofia	-0.6755	-0.2463	-0.7020	0.7190	20.0
Belgrad	-0.7751	-0.2448	-1.065	0.8129	17.5
Ateny	-0.7904	-0.4082	-1.193	0.8896	27.3
Lizbona	-0.4543	-0.2152	-1.060	0.5027	25.3
Madryt	-0.4532	-0.0348	-0.4121	0.4545	4.4
Neapol	-0.7517	-0.1074	-1.039	0.7693	8.1
Moskwa	-0.6790	-0.2409	-0.4412	0.7204	19.5
Odessa	-0.7752	-0.4216	-0.8197	0.8824	28.6
Warszawa	-0.6423	-0.3531	-1.350	0.7829	28.8

Tab. 72. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horyzontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ — półrocze ciepłe.

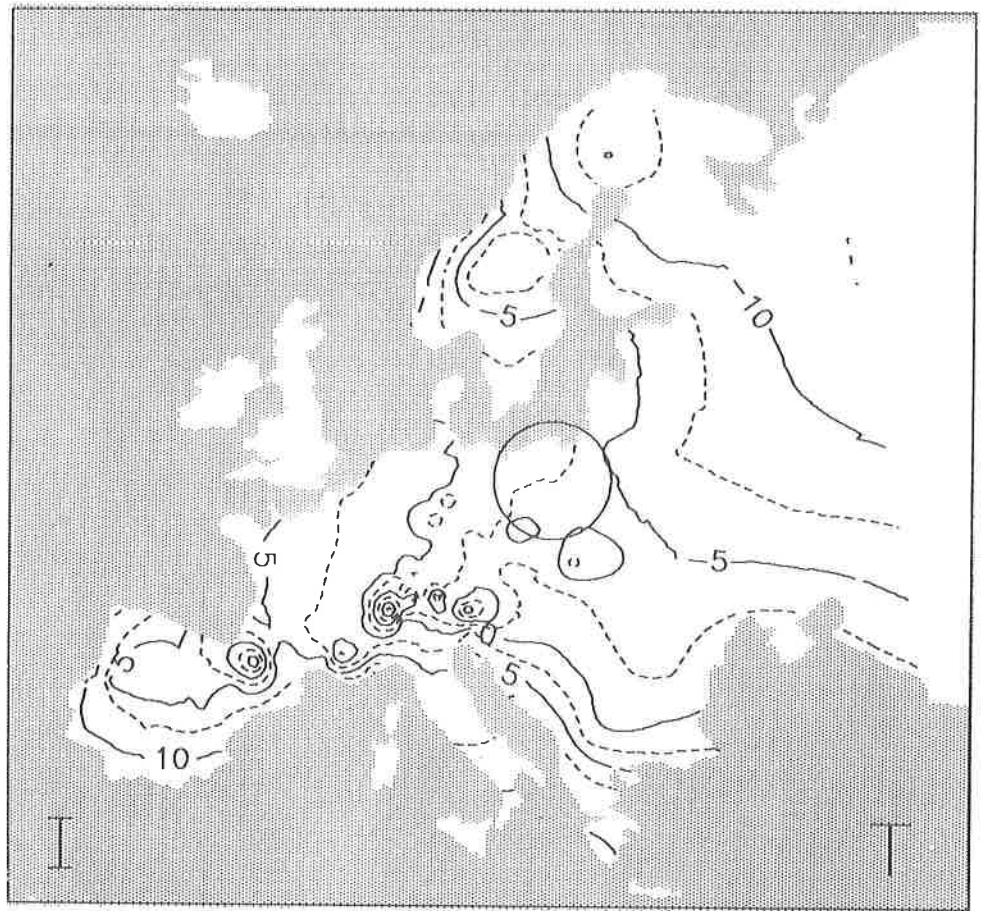
Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — warm period.

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.3765	-0.0612	0.0834	0.3815	9.2
Reykjavik	-0.0411	0.3109	-1.399	0.3136	277.5
Aberdeen	-0.3280	0.1485	-0.2873	0.3601	335.6
Londyn	-0.4044	0.1662	-0.0980	0.4372	337.7
Dublin	-0.3714	0.2247	-0.2201	0.4341	328.8
Osło	-0.3445	0.0491	-0.2910	0.3480	351.9
Sztokholm	-0.3955	0.0559	-0.3092	0.3995	352.0
Paryż	-0.4344	0.1313	-0.2495	0.4538	343.2
Bruksela	-0.4195	0.1097	-0.3288	0.4338	345.3
Zurych	-0.4929	-0.0032	-0.6217	0.4929	0.4
Helsinki	-0.4119	0.0472	-0.4302	0.4146	353.5
Praha	-0.4185	0.0165	-0.6326	0.4189	357.7
Budapeszt	-0.4268	0.0442	-0.8023	0.4291	354.0
Bukareszt	-0.4035	-0.0077	-0.9010	0.4036	1.1
Sofia	-0.5398	0.0316	-0.5453	0.5408	356.6
Belgrad	-0.4298	0.0303	-0.8073	0.4300	356.0
Ateny	-0.4020	-0.0469	-0.6201	0.4047	6.7
Lizbona	-0.5460	0.2535	0.3504	0.6020	335.1
Madryt	-0.6771	0.0049	-0.3962	0.6772	359.6
Neapol	-0.4379	0.0567	-0.6971	0.4416	352.6
Moskwa	-0.4174	-0.0167	-1.047	0.4177	2.3
Odessa	-0.3855	-0.0382	-0.9819	0.3877	5.6
Warszawa	-0.4217	0.0550	-0.7217	0.4253	352.6

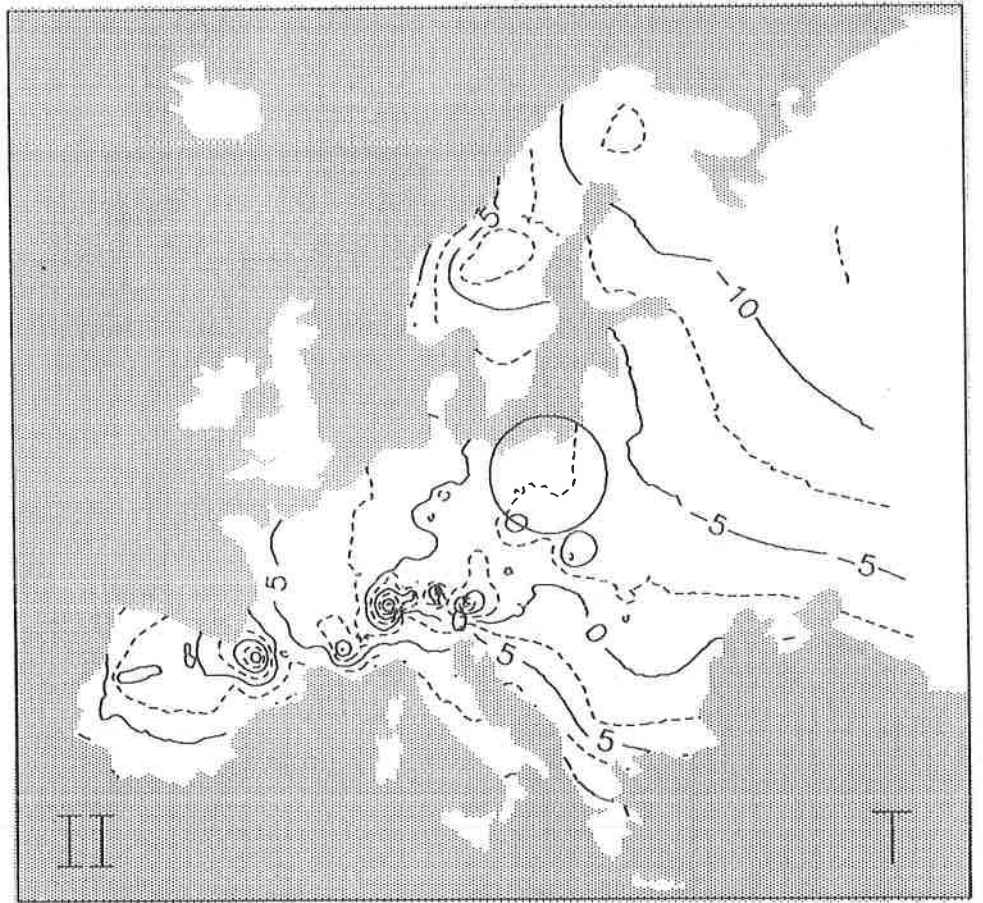
Tab. 73. Gradienty temperatury powietrza w Europie: południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — długość gradientu horizontalnego, a — azymut astronomiczny gradientu horizontalnego $\vec{\Gamma}$ — rok.

Gradients of air temperature in Europe : latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, longitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$, hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$, Γ — length of horizontal gradient, a — astronomic azimuth of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ — year.

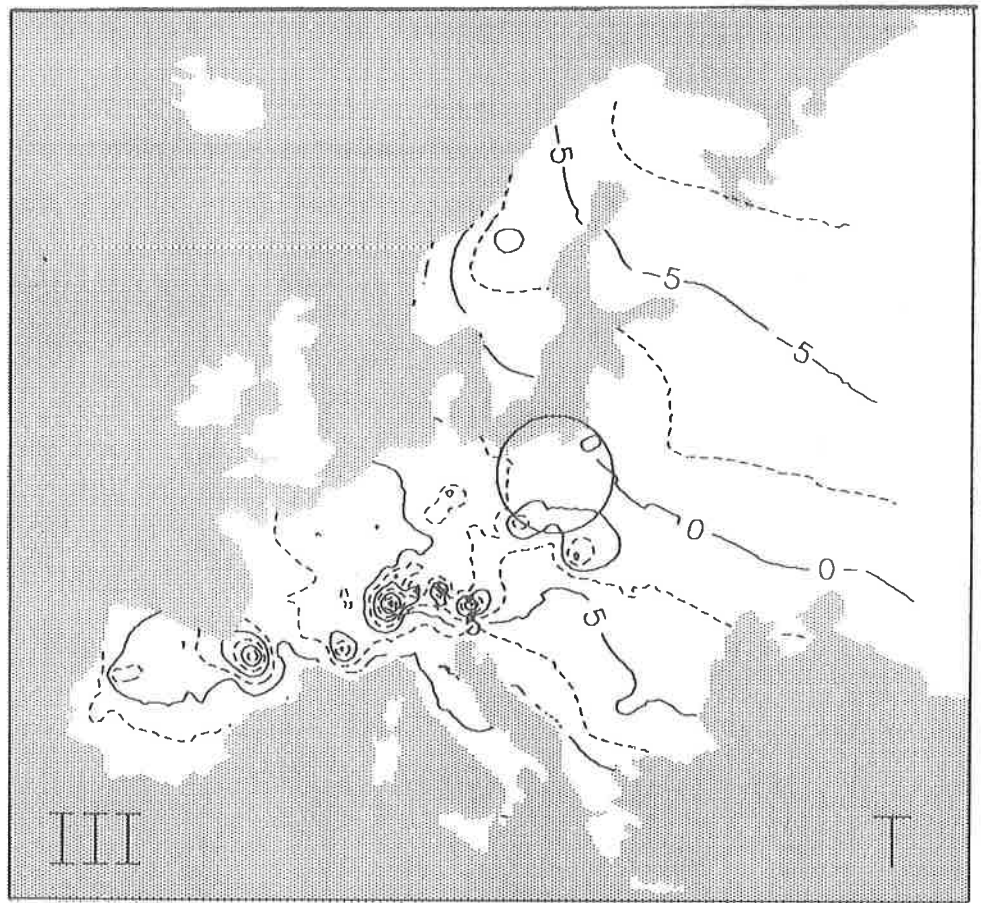
Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	$\frac{\partial T}{\partial H}$	Γ	a
Murmańsk	-0.5653	0.0474	-0.7410	0.5673	46.8
Reykjavik	-0.3124	0.3897	0.0597	0.4995	308.7
Aberdeen	-0.3050	-0.0610	-0.5796	0.3110	11.3
Londyn	-0.3740	-0.0164	-0.6106	0.3743	2.4
Dublin	-0.3392	0.0164	-0.4405	0.3396	357.3
Oslo	-0.3447	-0.2223	-0.9365	0.4102	32.8
Sztokholm	-0.4036	-0.2258	-1.114	0.4624	29.2
Paryż	-0.4263	-0.0402	-0.6464	0.4282	5.4
Bruksela	-0.4193	-0.0828	-0.7140	0.4274	11.2
Zurych	-0.5589	-0.1668	-0.5820	0.5832	16.6
Helsinki	-0.4427	-0.2449	-1.171	0.5083	29.4
Praha	-0.5307	-0.1452	-0.8256	0.5502	15.3
Budapeszt	-0.5742	-0.1081	-0.9560	0.5842	10.7
Bukareszt	-0.5994	-0.1804	-0.9558	0.6259	16.7
Sofia	-0.6077	-0.1069	-0.6228	0.6170	10.0
Belgrad	-0.6021	-0.1074	-0.9353	0.6116	10.1
Ateny	-0.5962	-0.2278	-0.9058	0.6833	20.9
Lizbona	-0.5001	0.0185	-0.3558	0.5034	357.8
Madryt	-0.5649	-0.0148	-0.4039	0.5651	1.5
Neapol	-0.5949	-0.0254	-0.8674	0.5965	2.4
Moskwa	-0.5481	-0.1286	-0.7423	0.5630	13.2
Odessa	-0.5805	-0.2301	-0.8990	0.6245	21.6
Warszawa	-0.5320	-0.1491	-1.036	0.5625	15.6



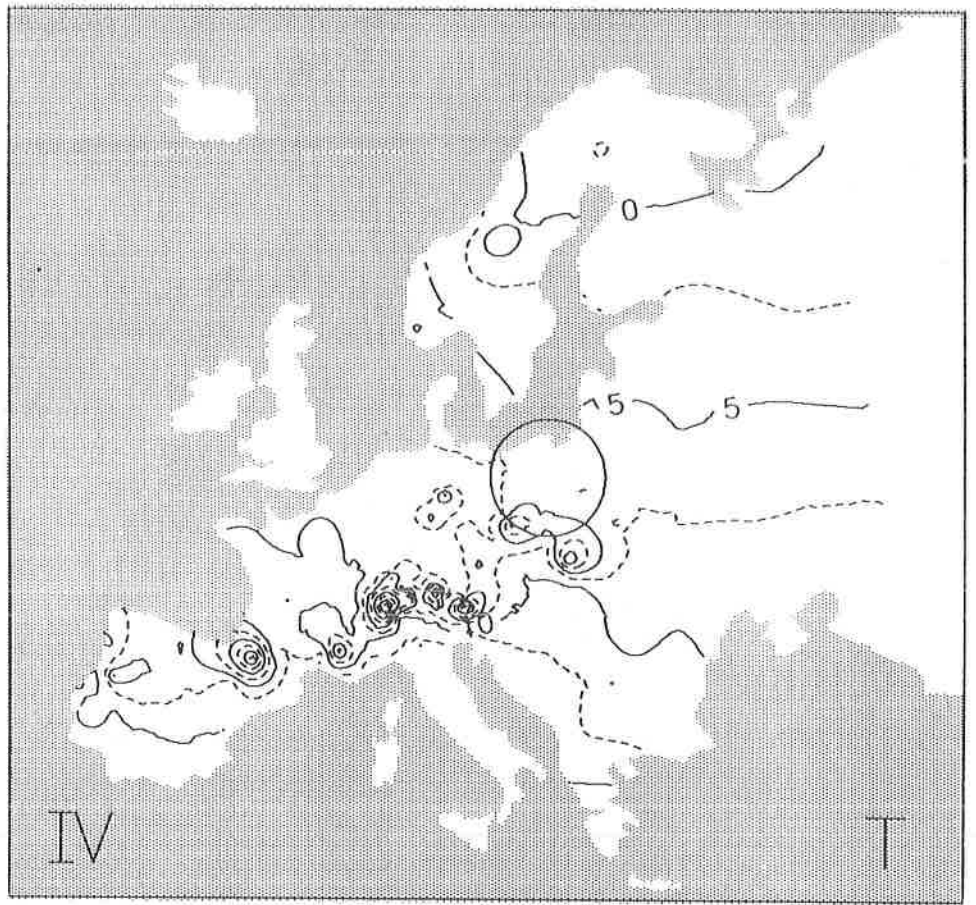
Rys. 42. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931–1960 — styczeń
Air temperature in Europe in the years 1931–1960 — January



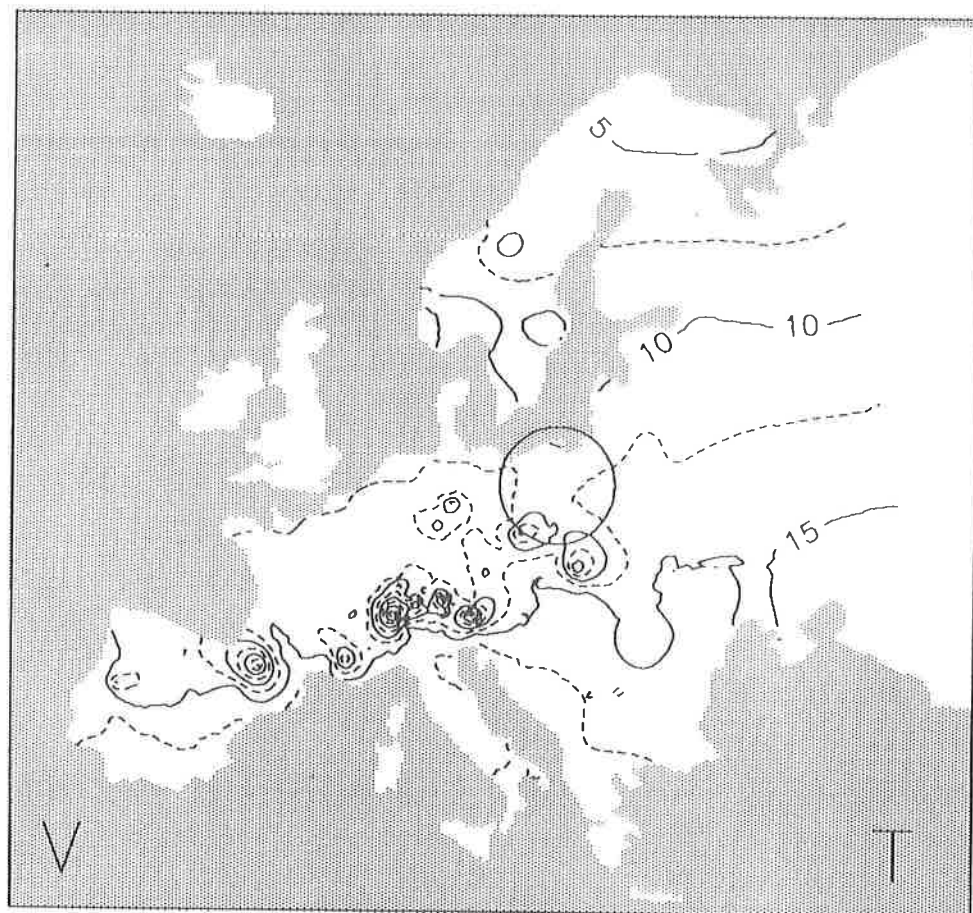
Rys. 43. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — luty.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — February.



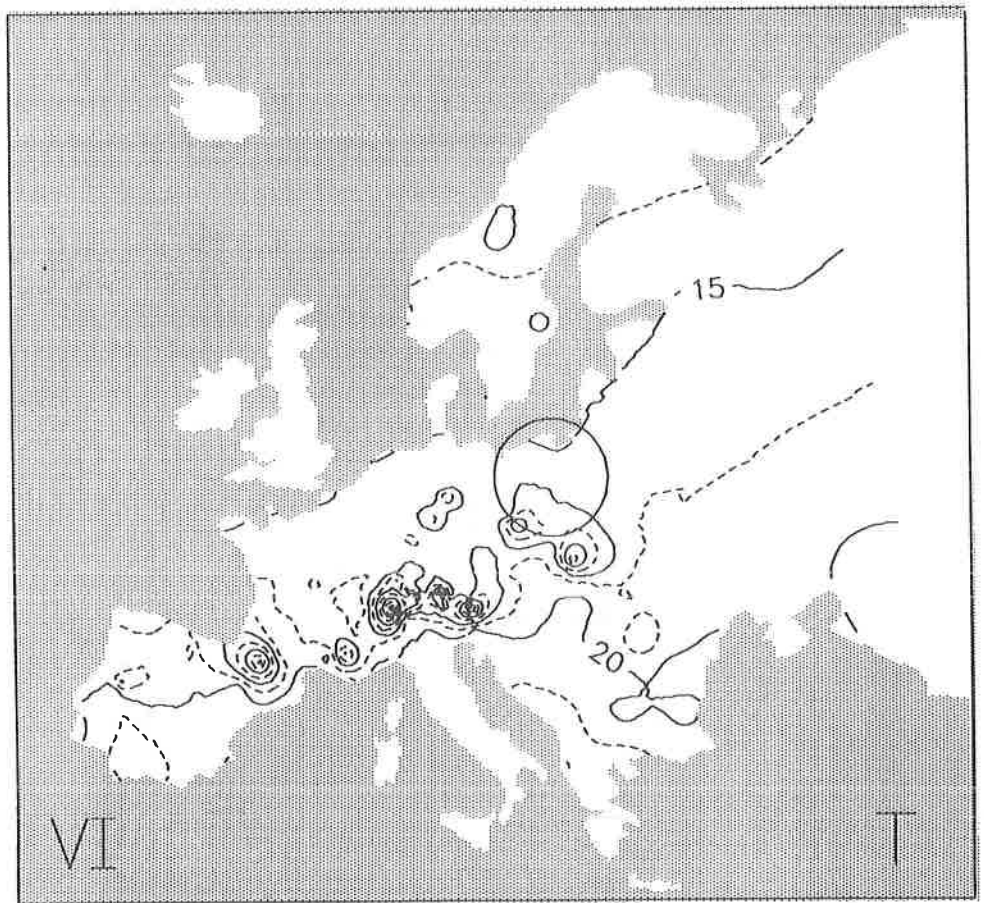
Rys. 44. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — marzec.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — March.



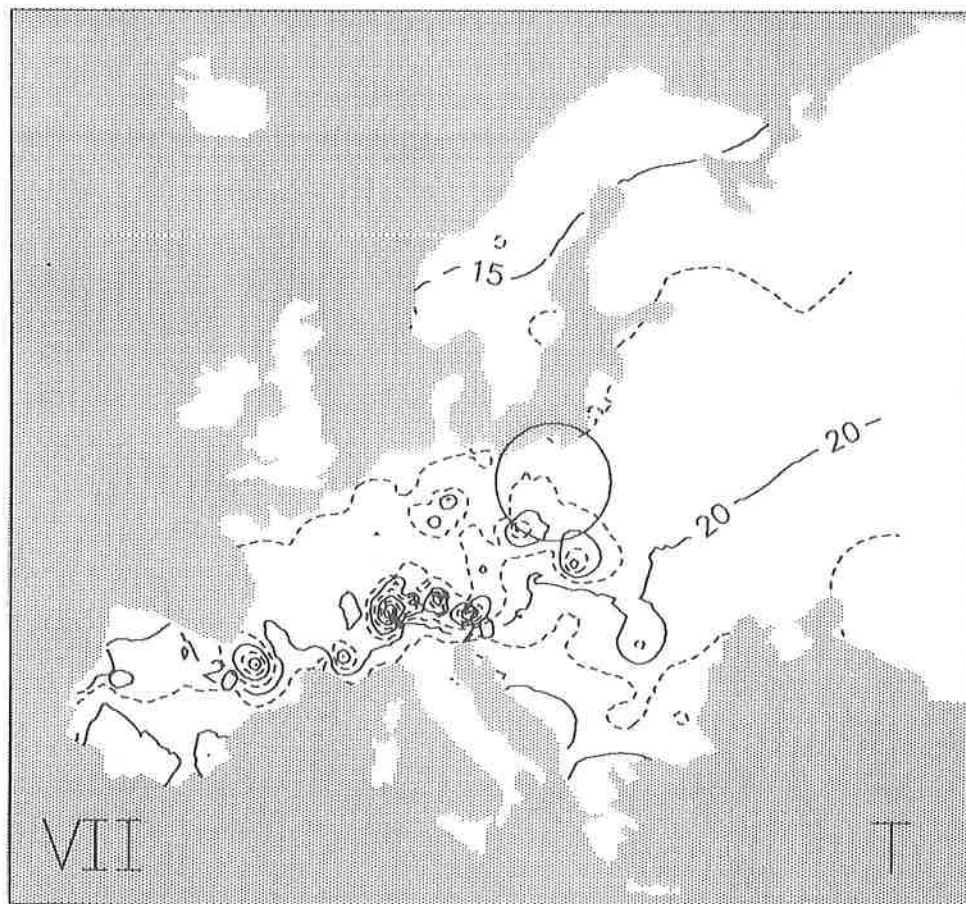
Rys. 45. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931–1960 — kwiecień.
Air temperature in Europe in the years 1931–1960 — April.



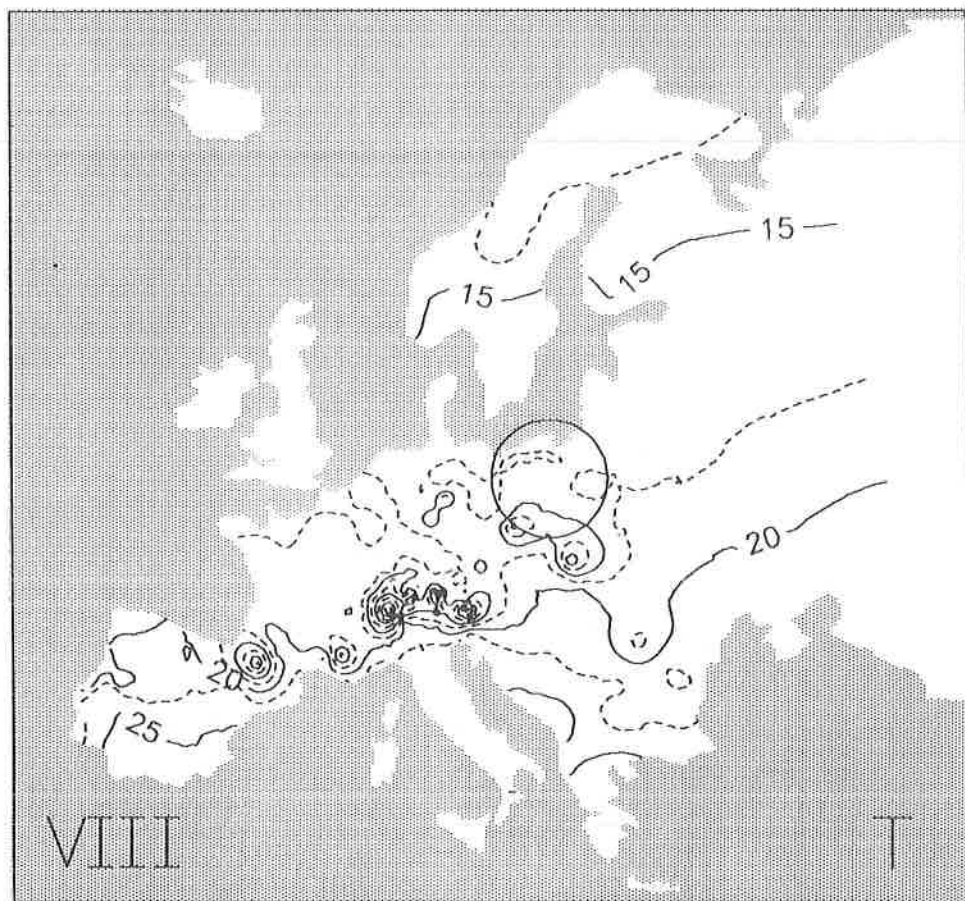
Rys. 46. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — maj.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — May.



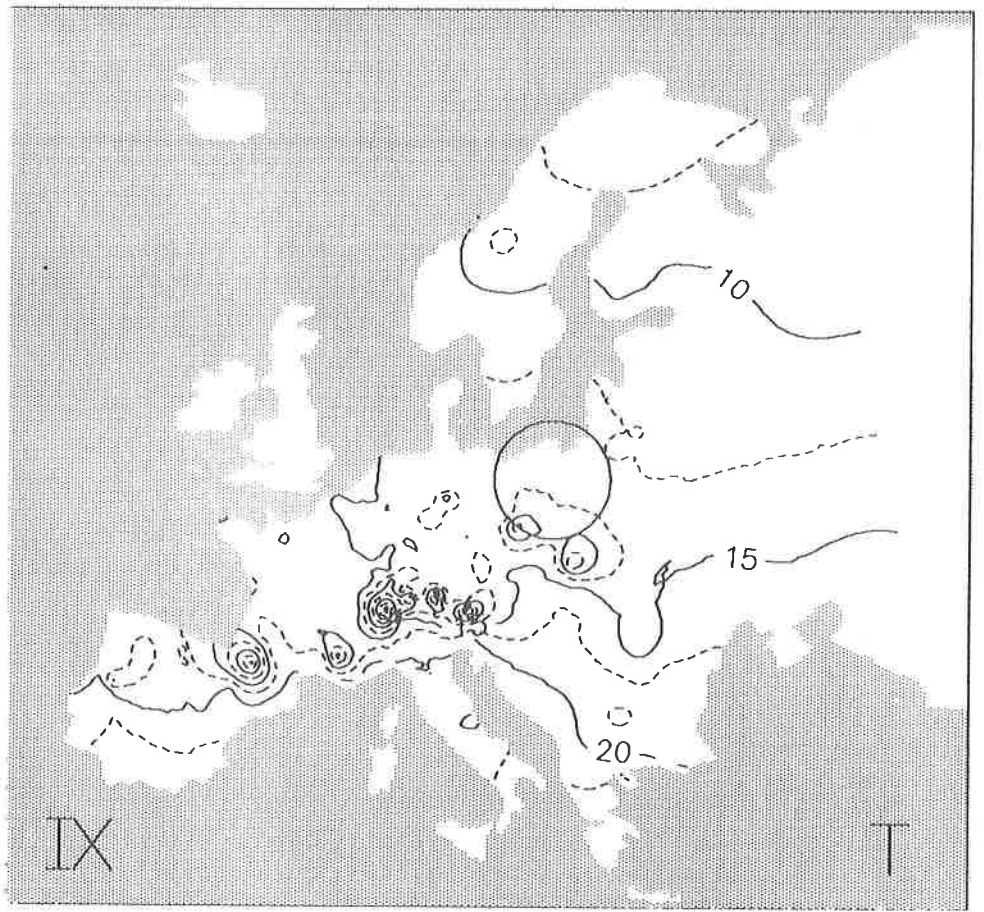
Rys. 47. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — czerwiec.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — June.



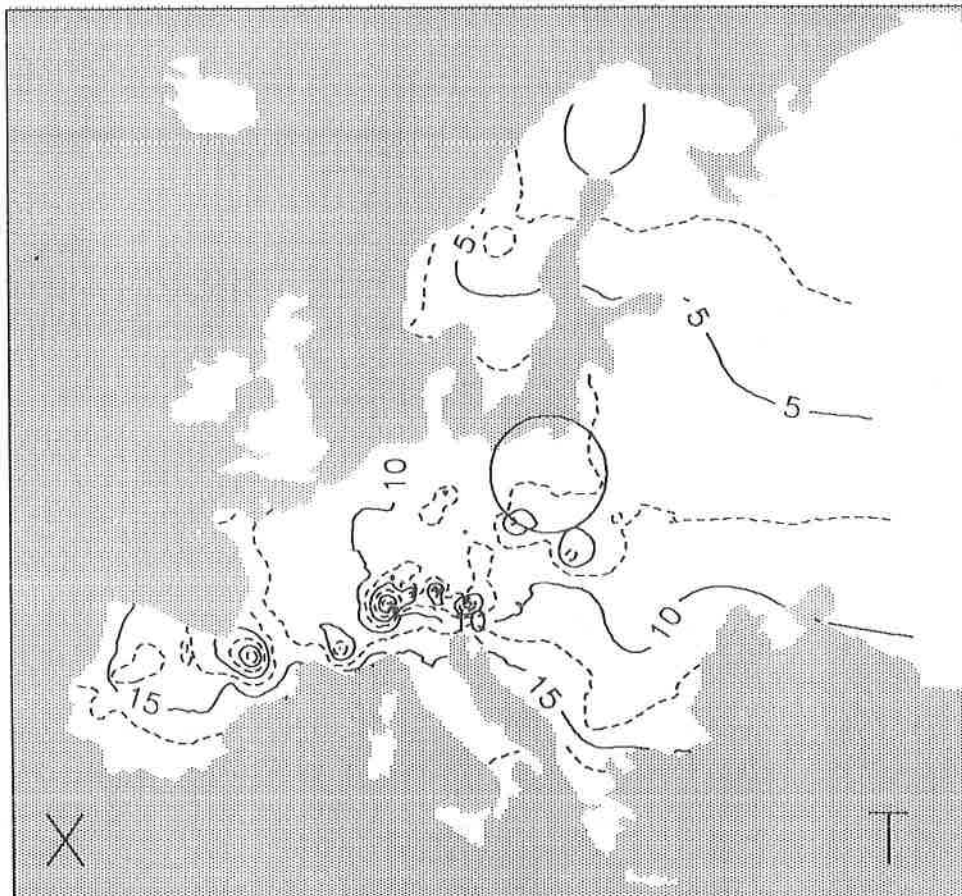
Rys. 48. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — lipiec.
 Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — July.



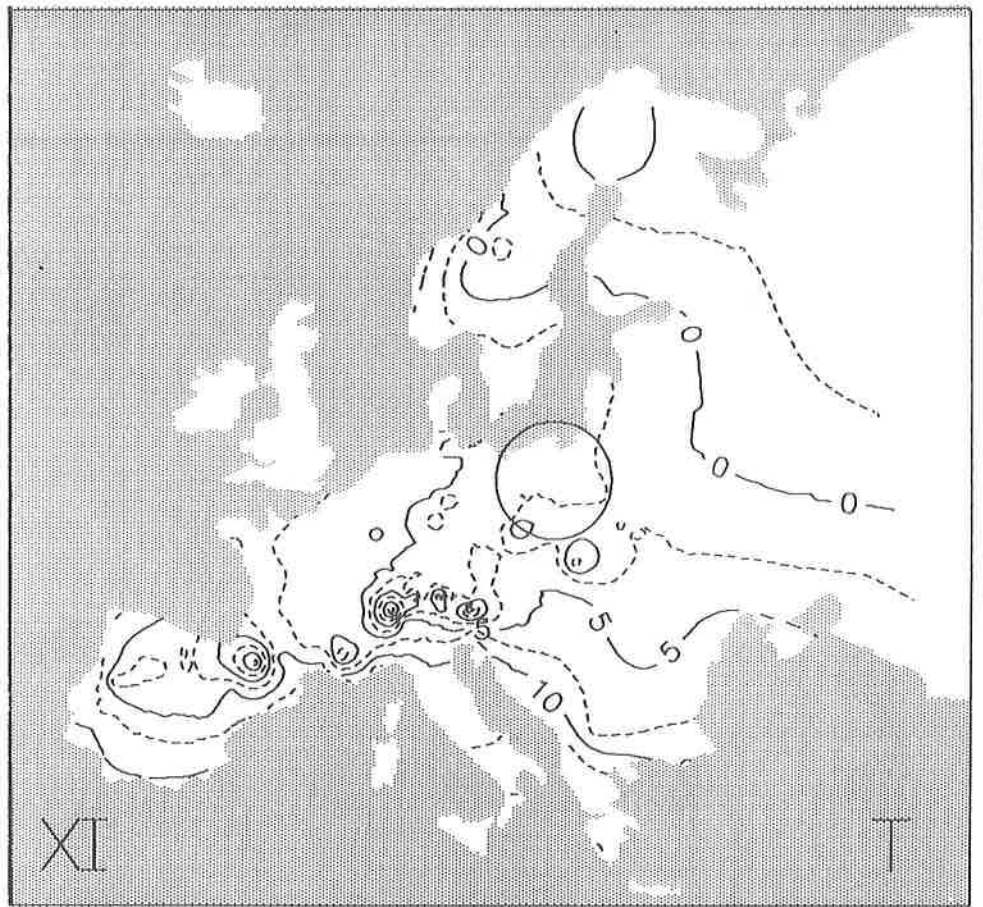
Rys. 49. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931–1960 — sierpień.
Air temperature in Europe in the years 1931–1960 — August.



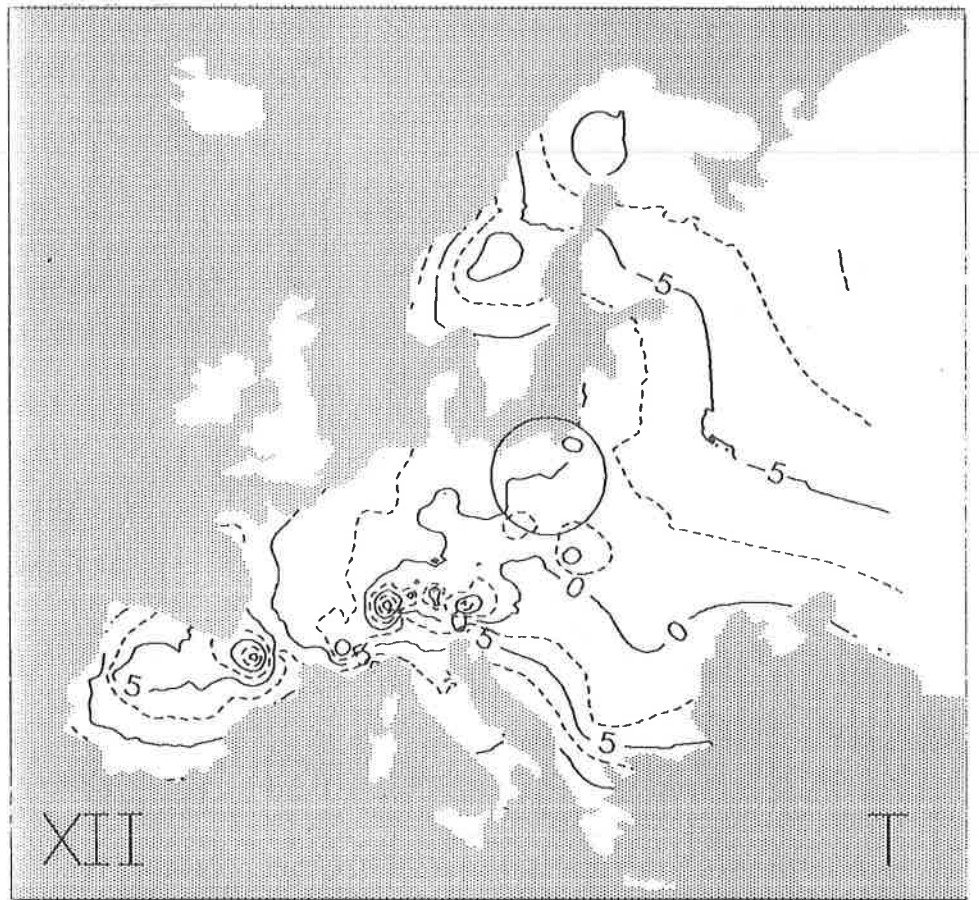
Rys. 50. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — wrzesień.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — September.



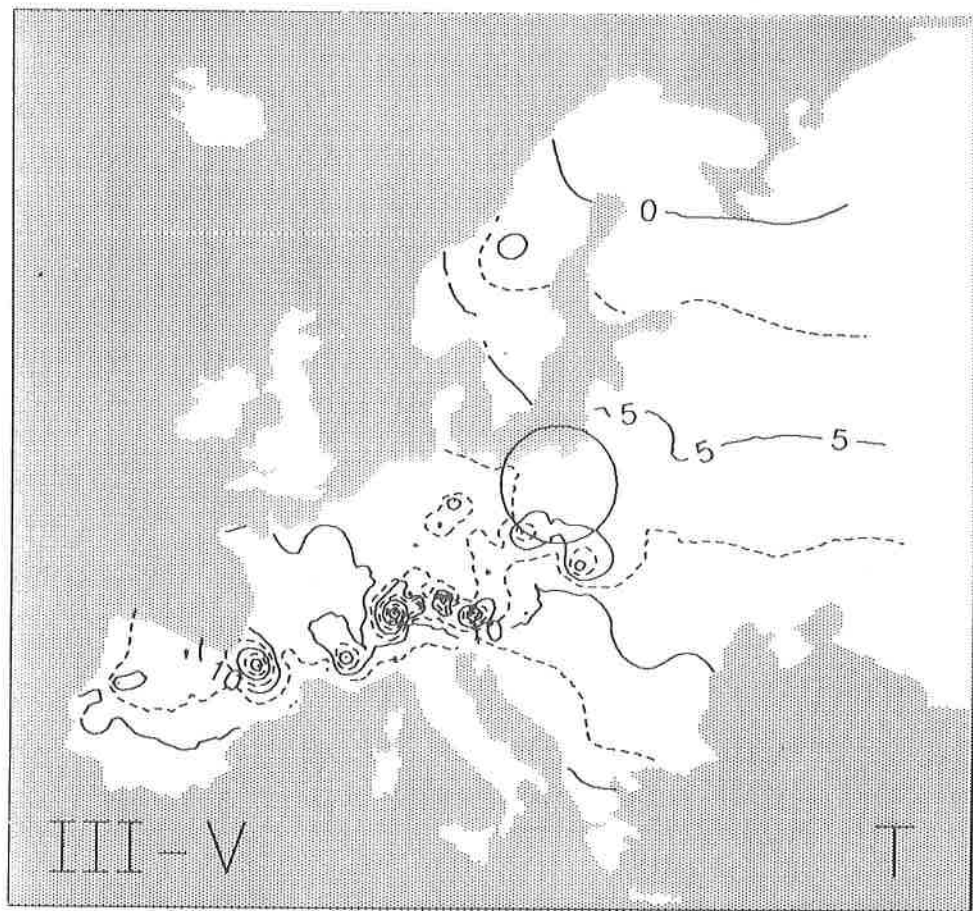
Rys. 51. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931–1960 — październik.
Air temperature in Europe in the years 1931–1960 — October.



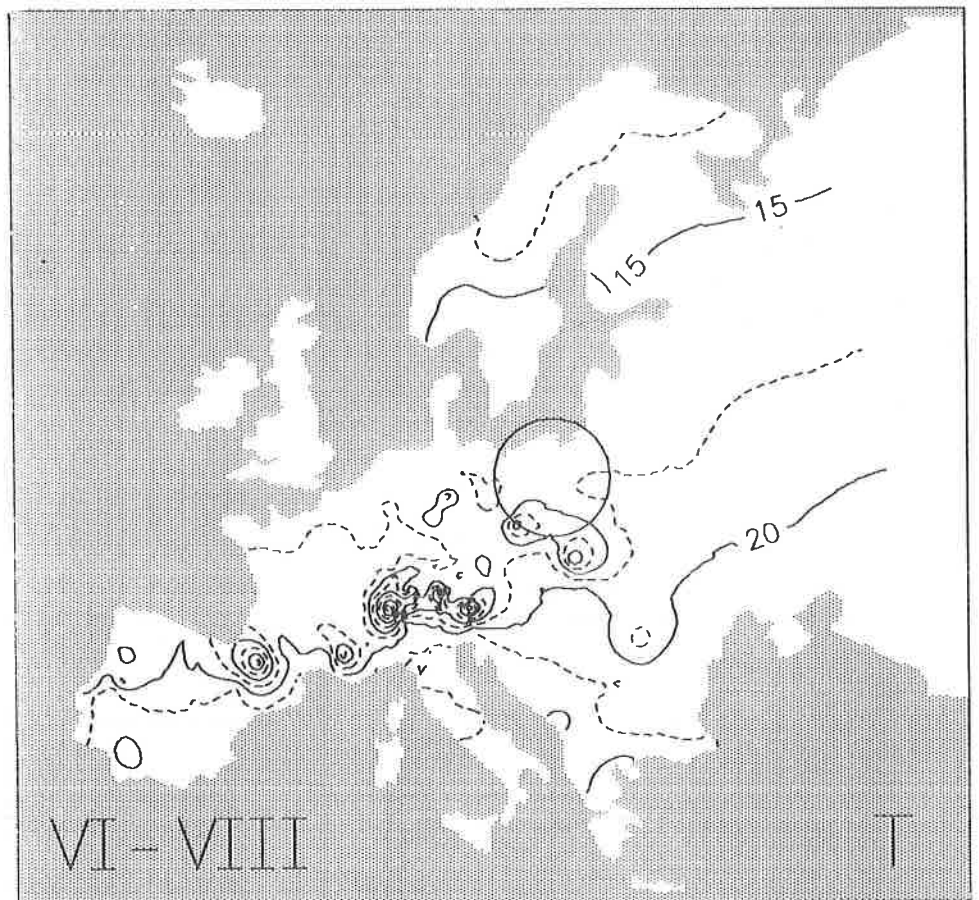
Rys. 52. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931–1960 — listopad.
Air temperature in Europe in the years 1931–1960 — November.



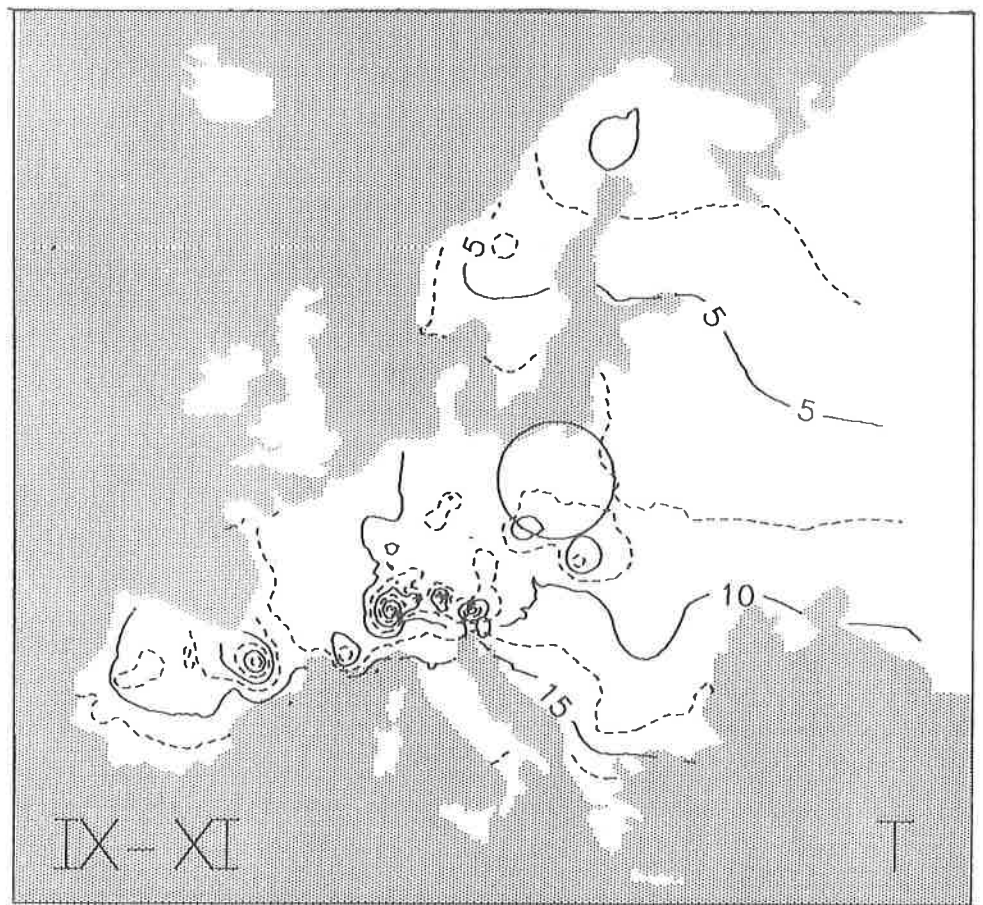
Rys. 53. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — grudzień.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — December.



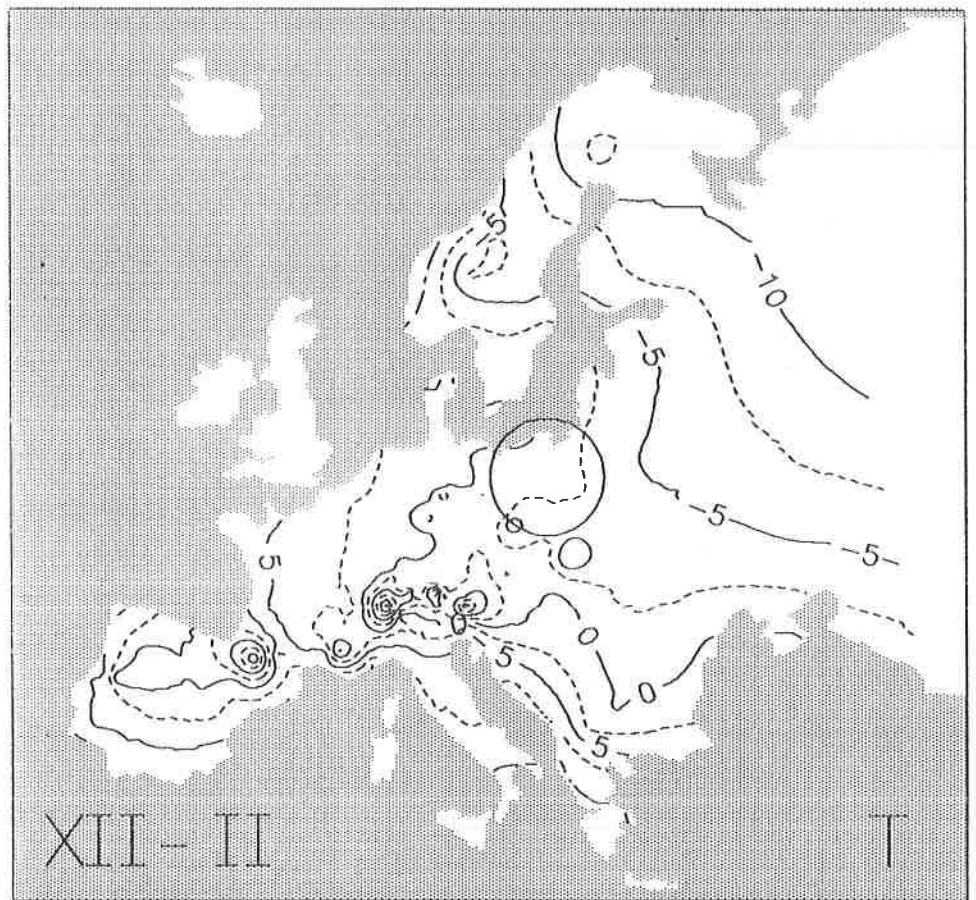
Rys. 54. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — wiosna.
 Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — spring.



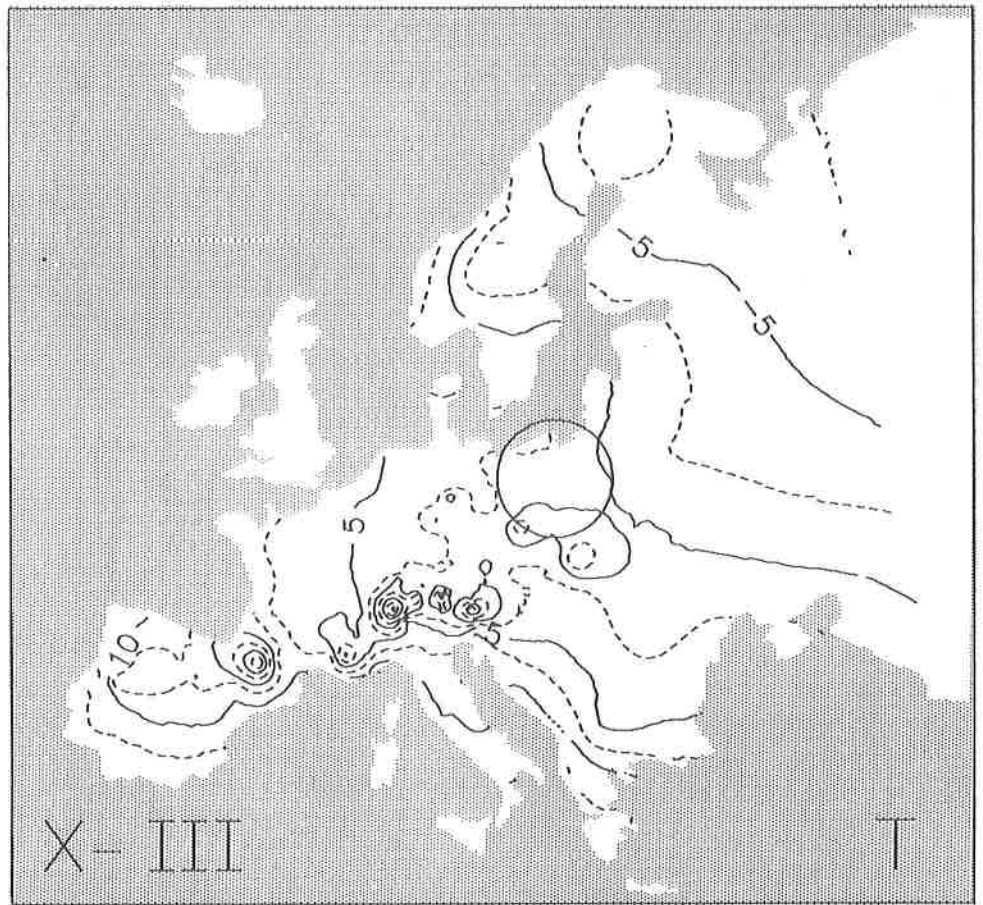
Rys. 55. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — lato.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — summer.



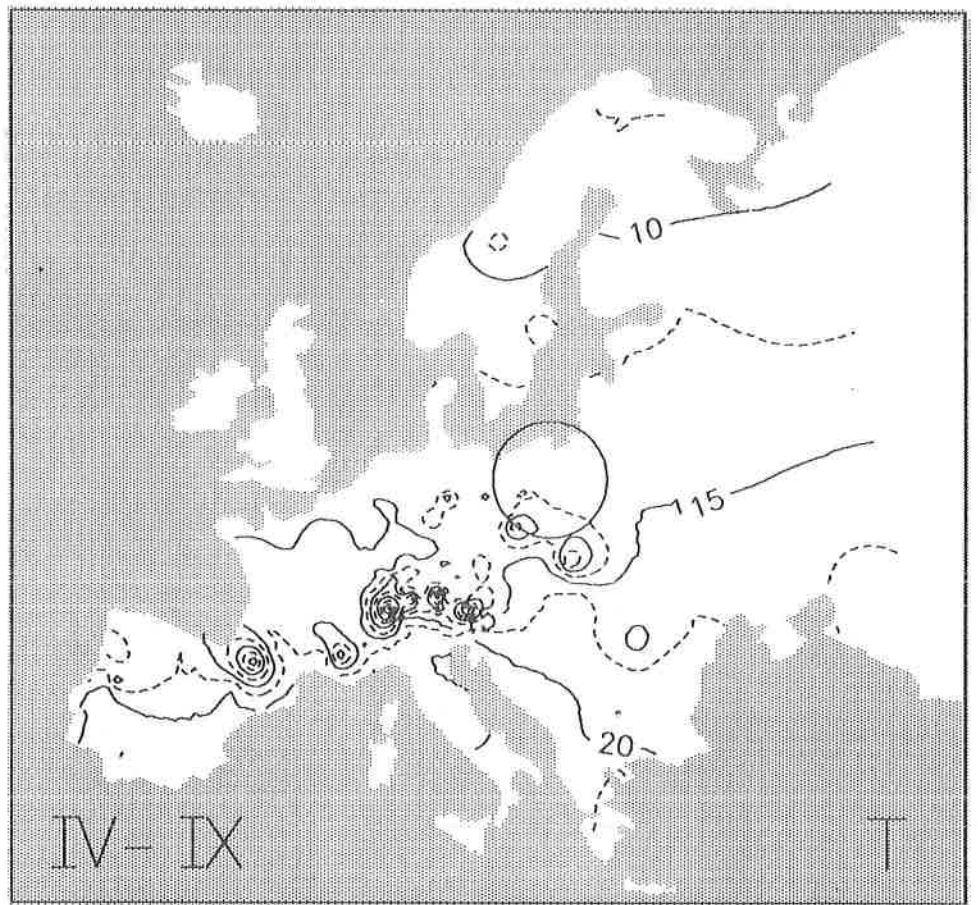
Rys. 56. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — jesień.
 Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — autumn.



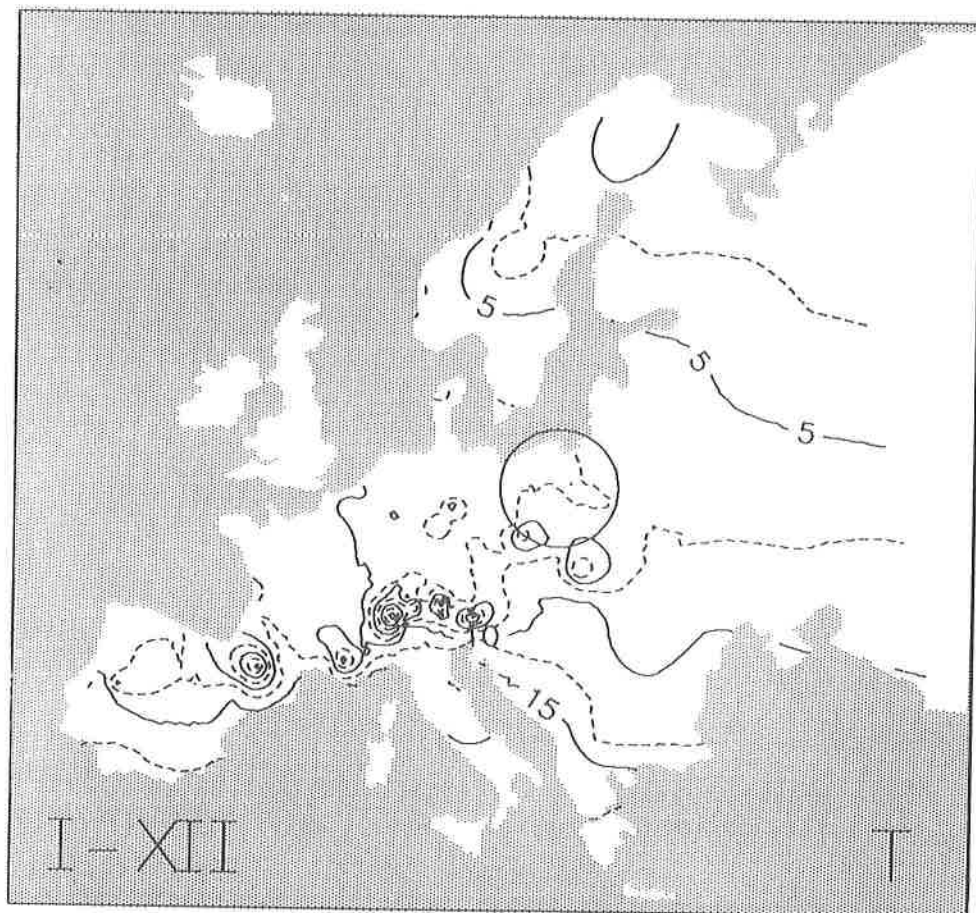
Rys. 57. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — zima.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — winter.



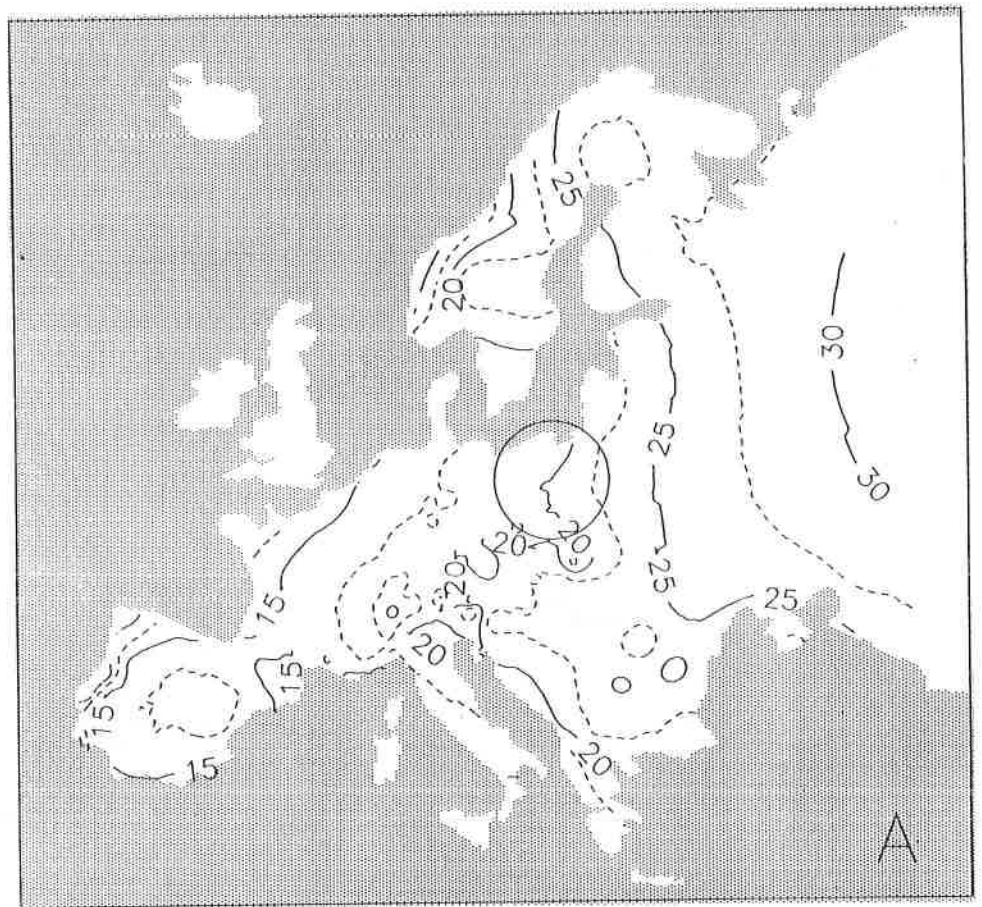
Rys. 58. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — półrocze chłodne.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — cold period.



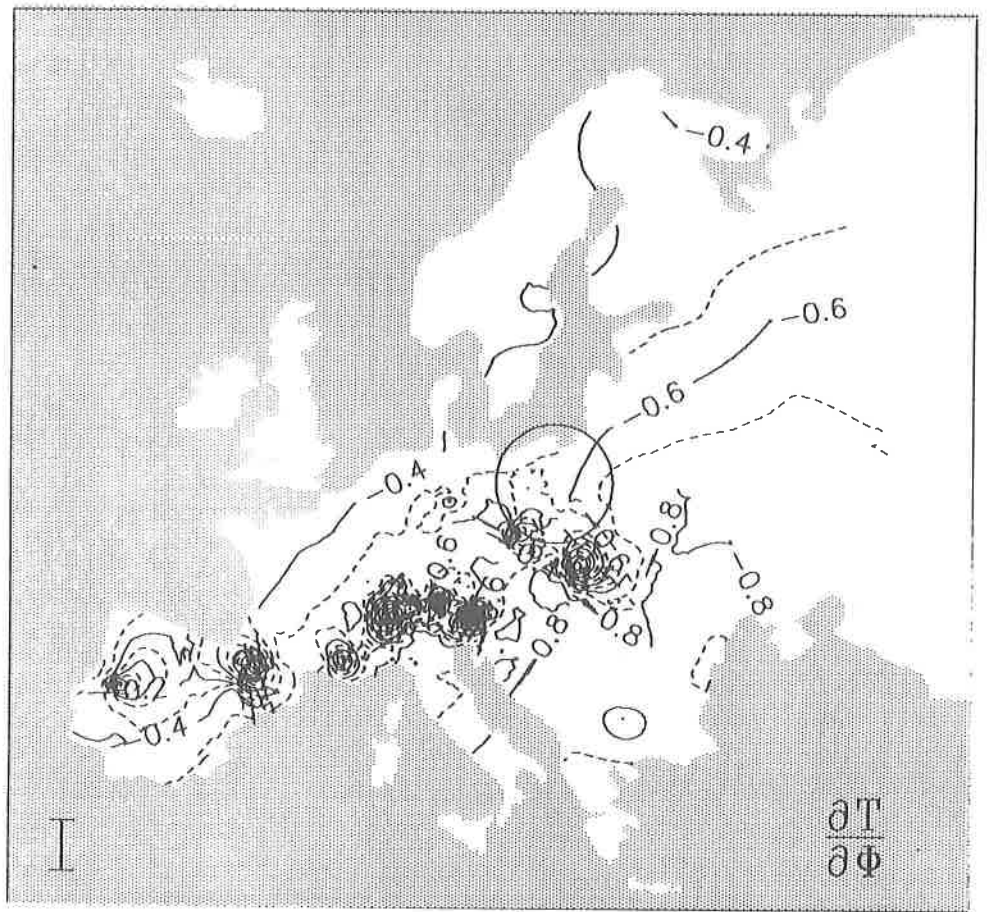
Rys. 59. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — półrocze ciepłe.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — warm period.



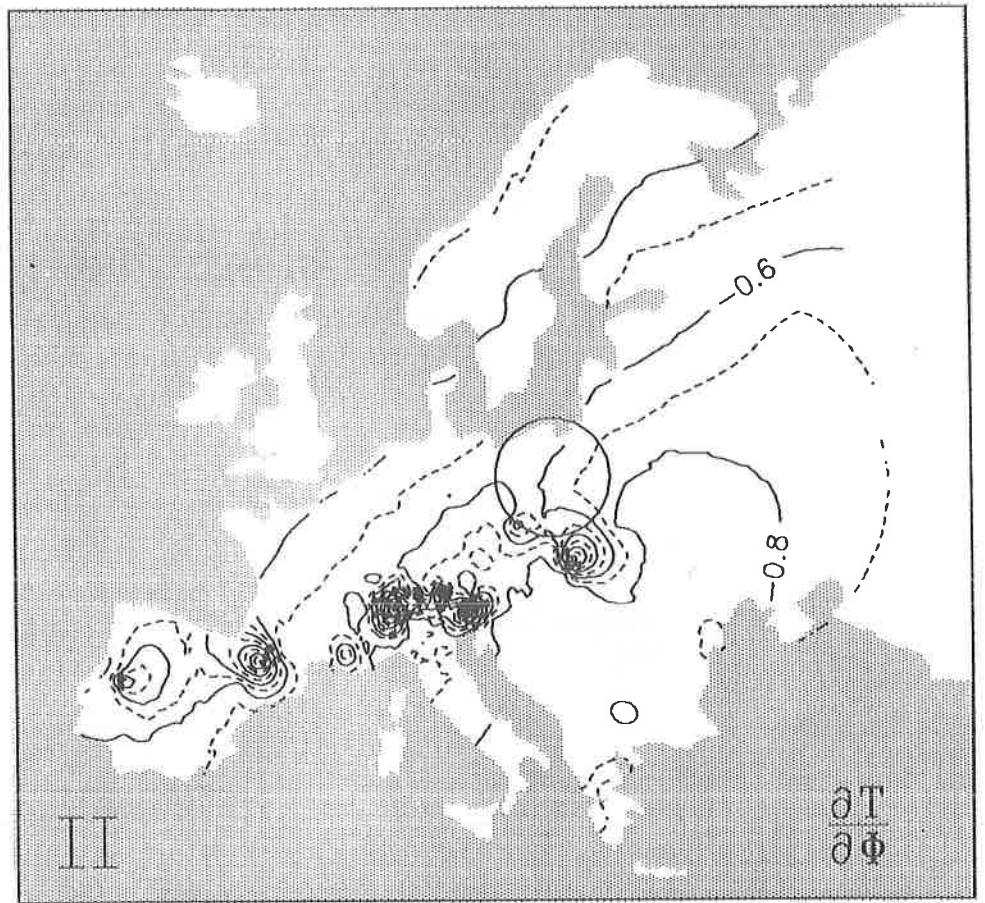
Rys. 60. Temperatura powietrza w Europie w latach 1931-1960 — rok.
Air temperature in Europe in the years 1931-1960 — year.



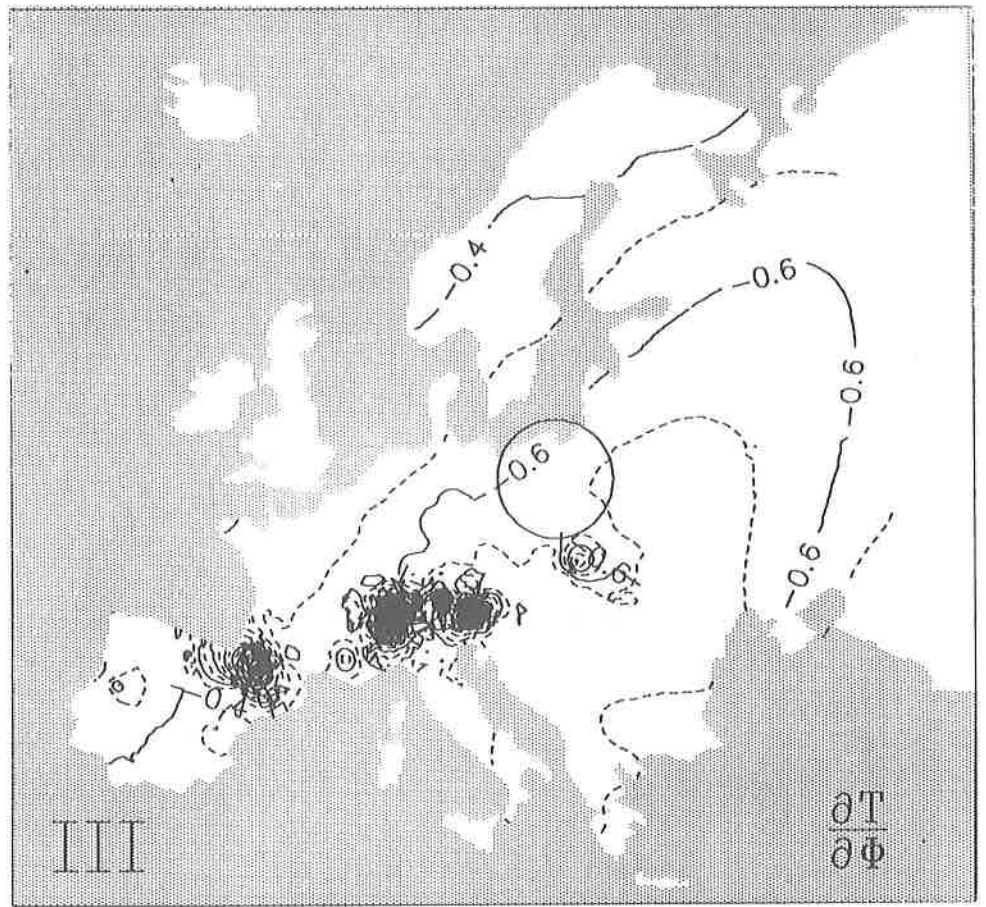
Rys. 61. Roczne amplitudy temperatury powietrza w Europie w latach 1931–1960.
 Annual amplitudes of air temperature in Europe in the years 1931-1960.



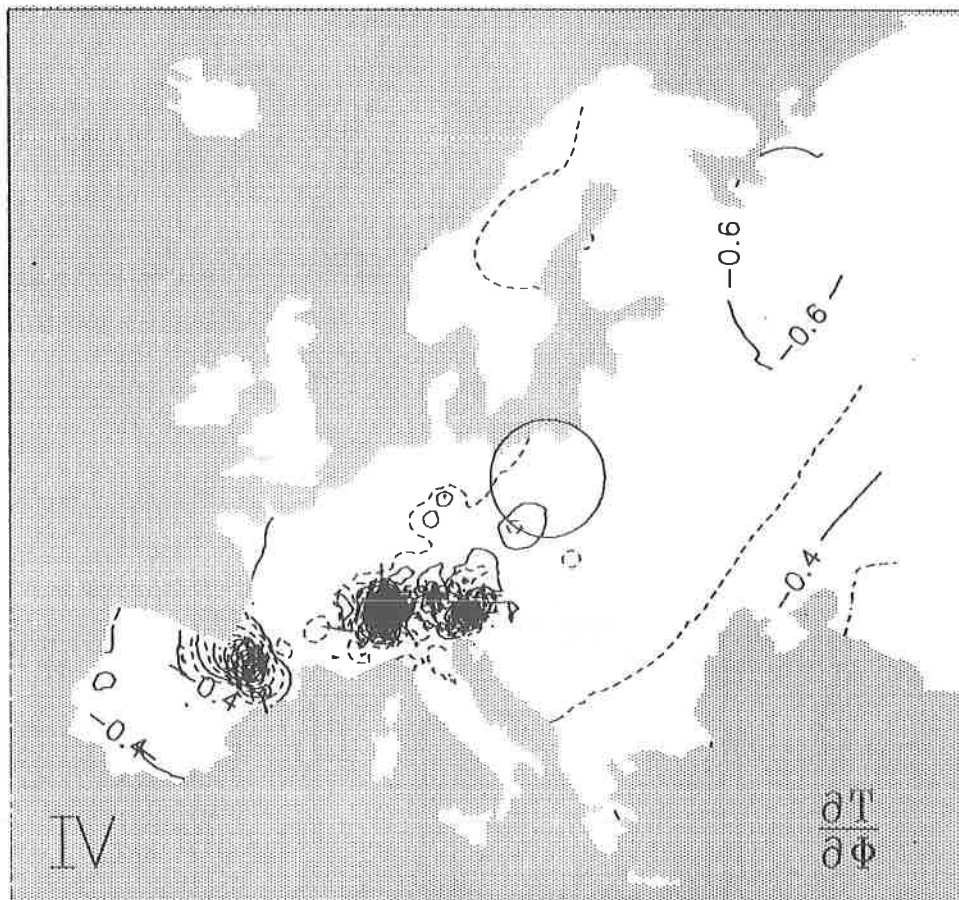
Rys. 62. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — styczeń.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — January.



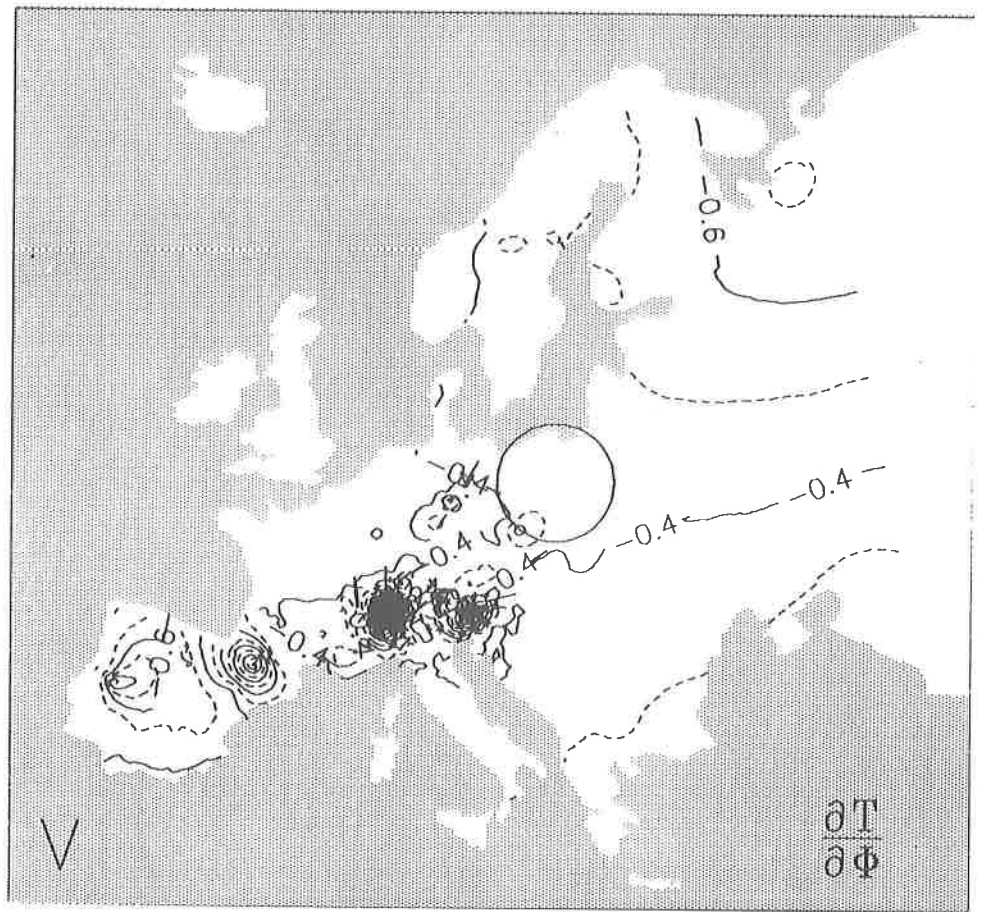
Rys. 63. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — luty.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — February.



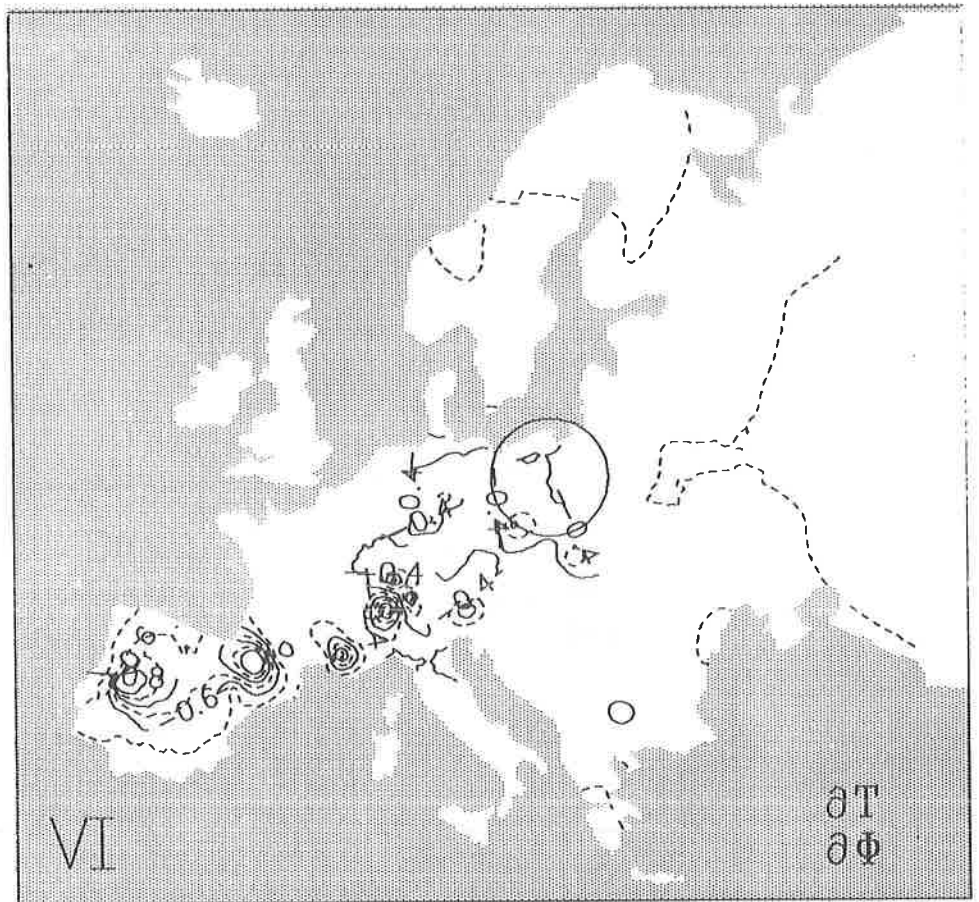
Rys. 64. Izogradynty południkowe temperatury powietrza w Europie — marzec.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — March.



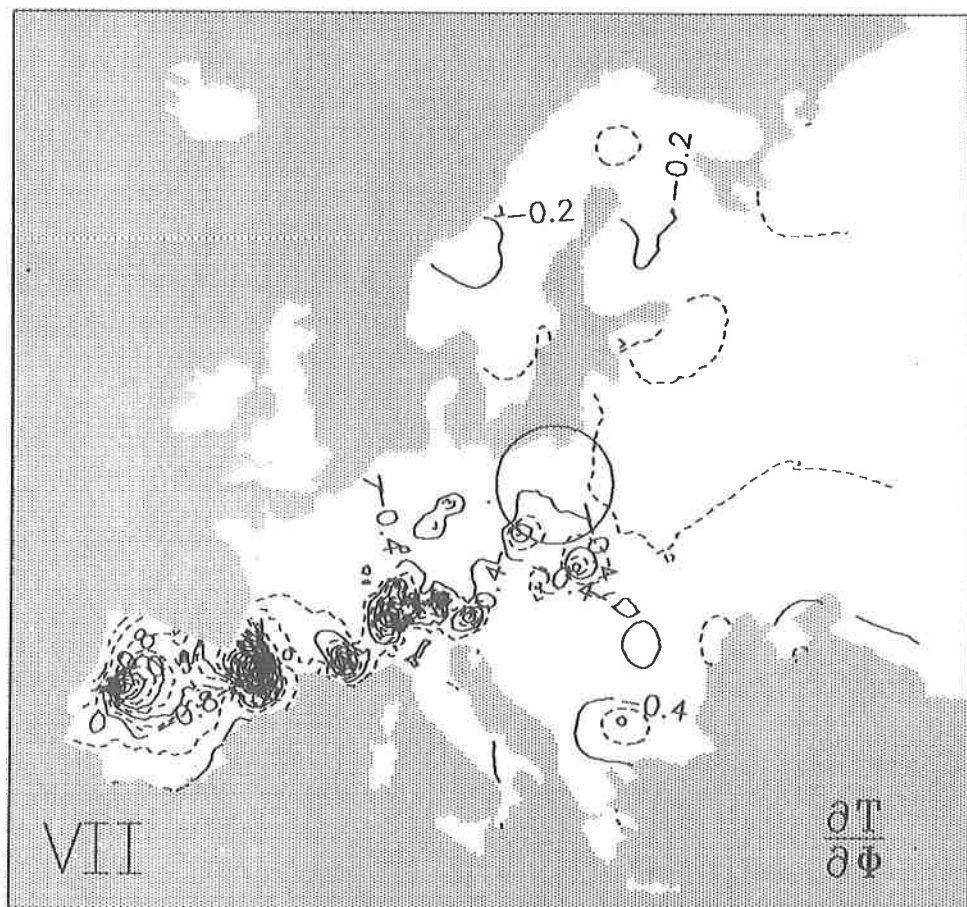
Rys. 65. Izogradynty południkowe temperatury powietrza w Europie — kwiecień.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — April.



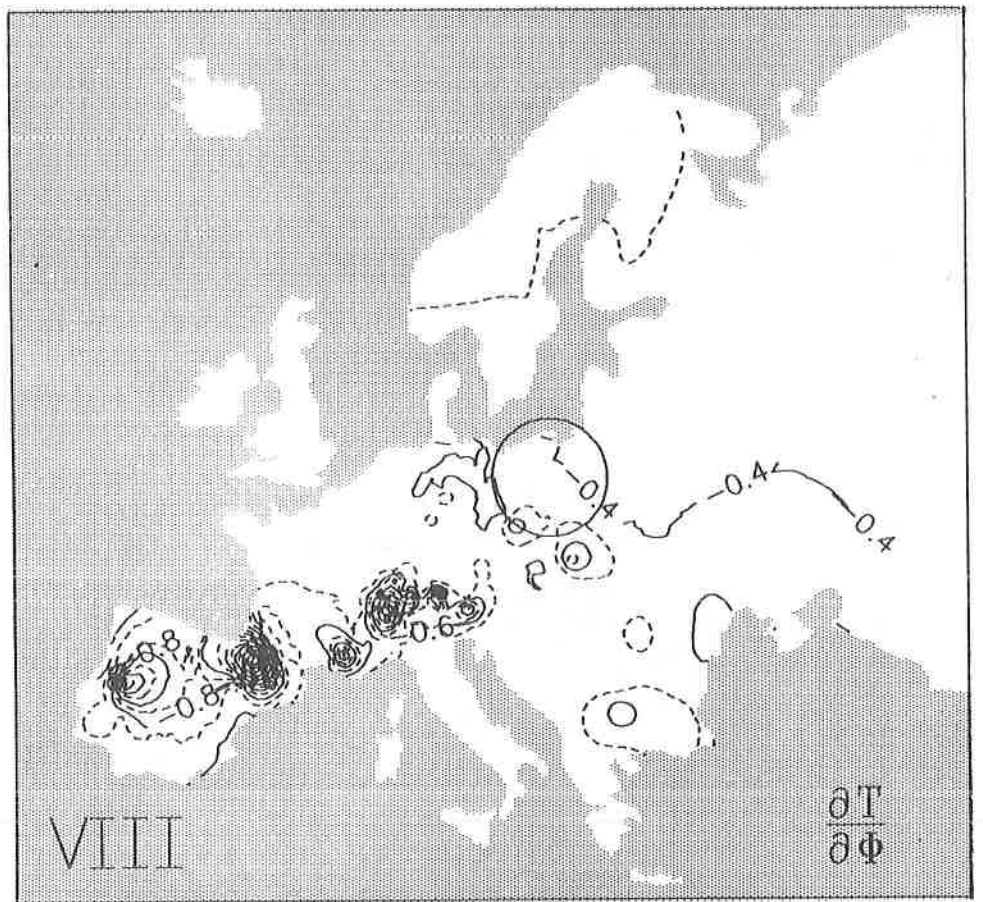
Rys. 66. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — maj.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — May.



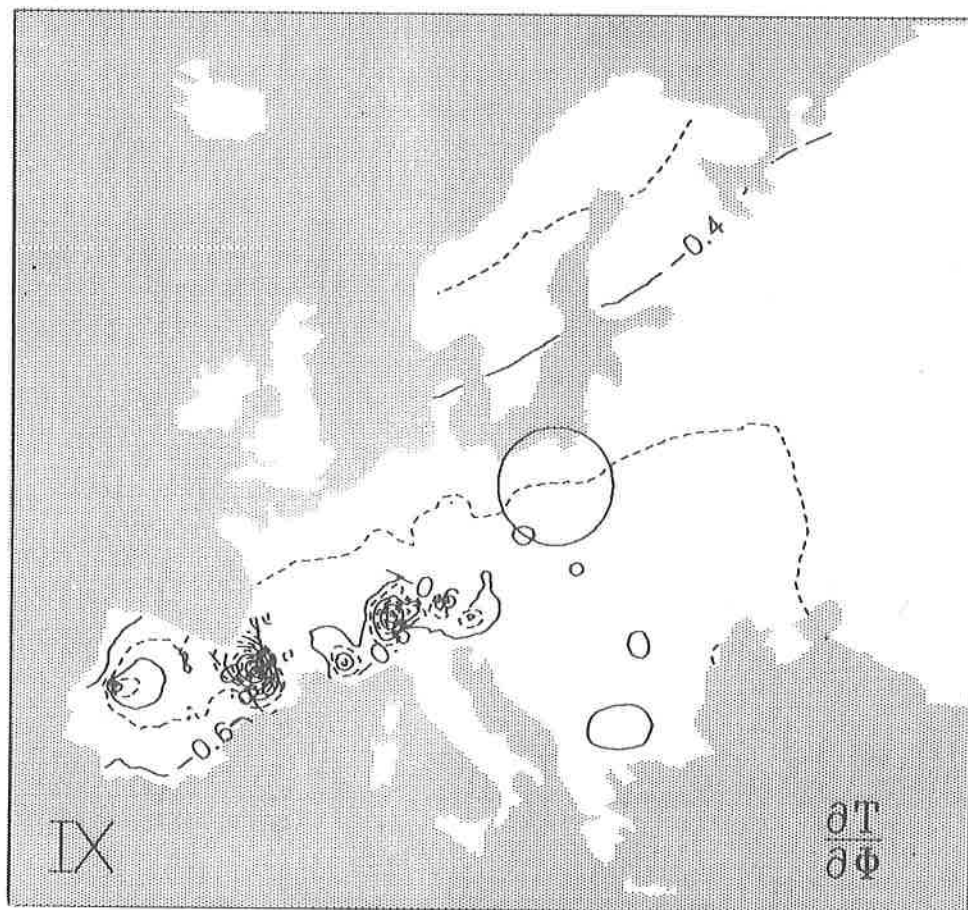
Rys. 67. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — czerwiec.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — June.



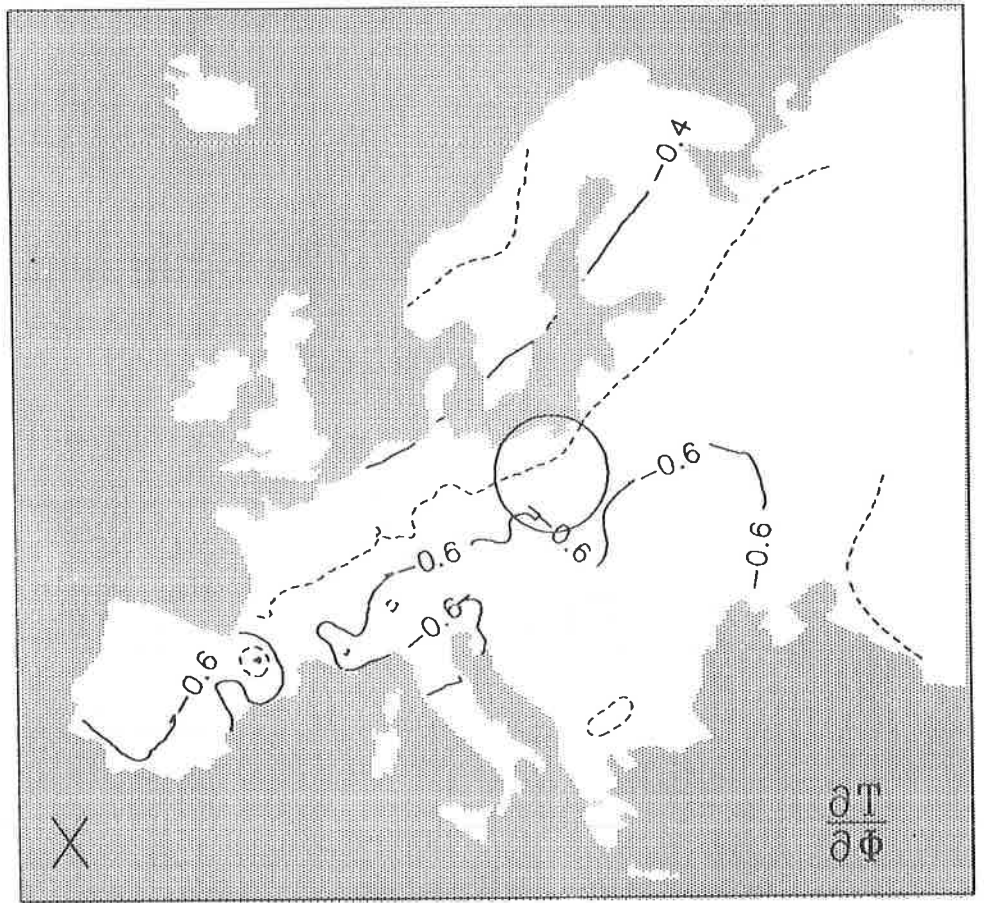
Rys. 68. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — lipiec.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — July.



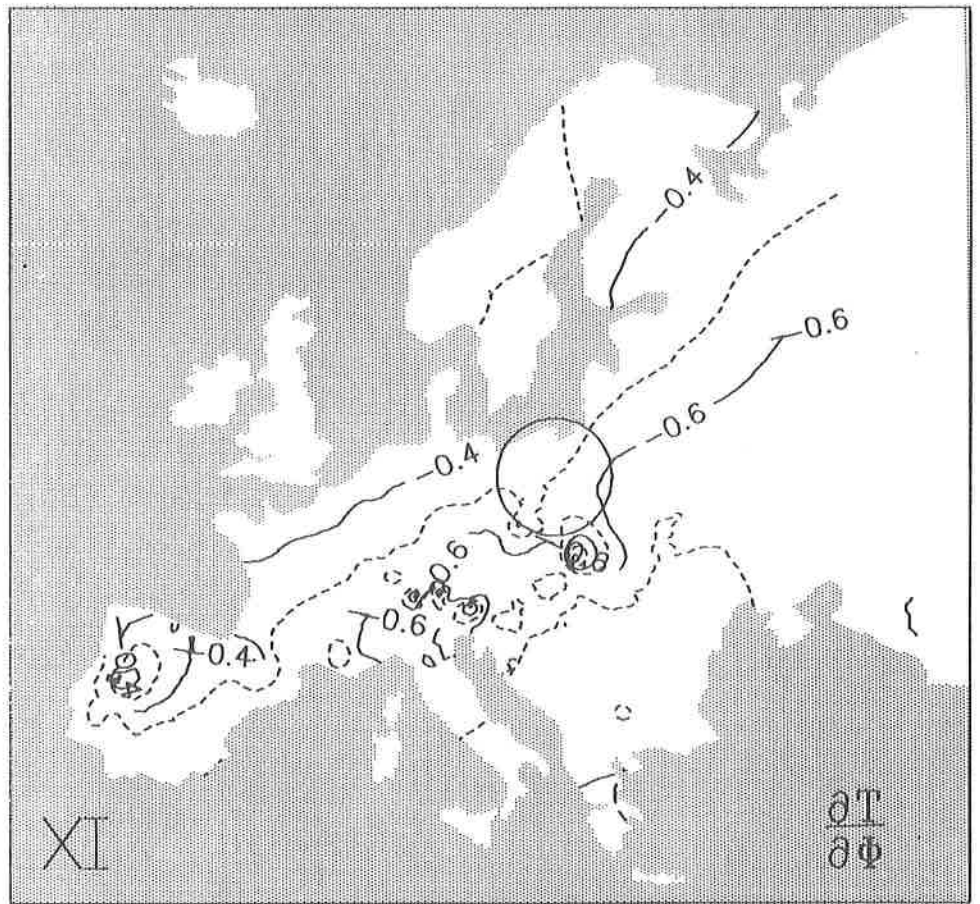
Rys. 69. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — sierpień.
 Longitudinal isograds of air temperature in Europe — August.



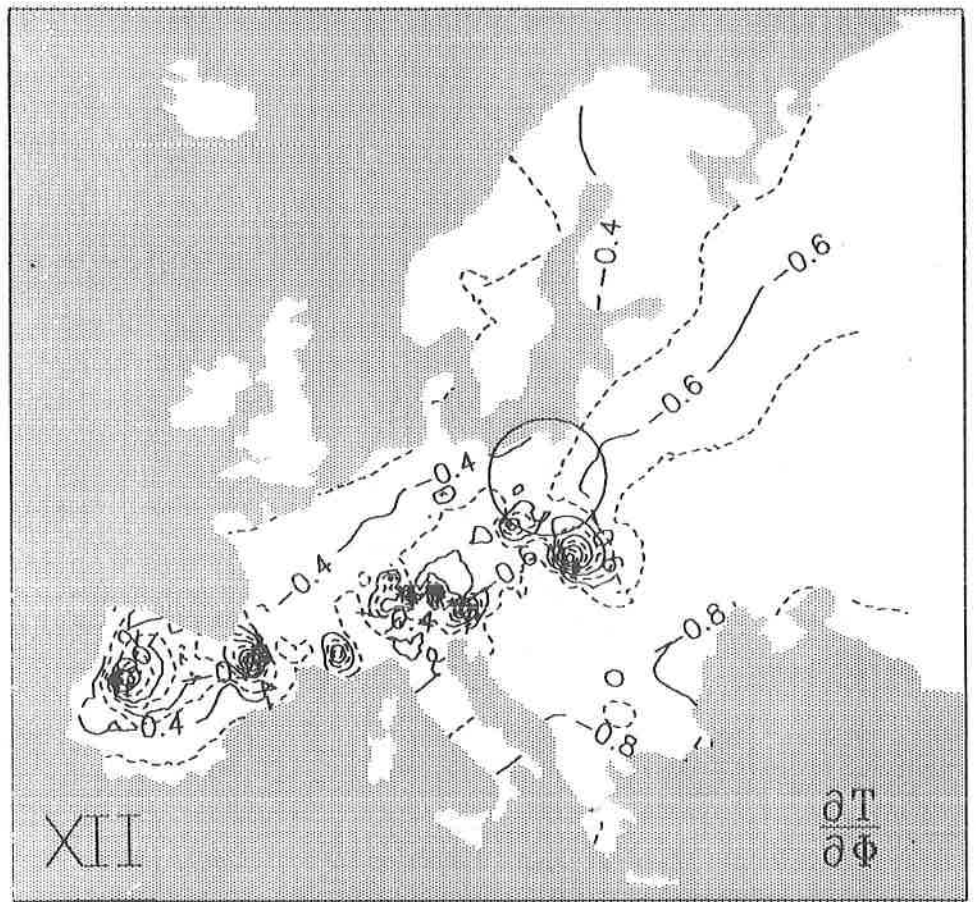
Rys. 70. Izogradynty południkowe temperatury powietrza w Europie — wrzesień.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — September.



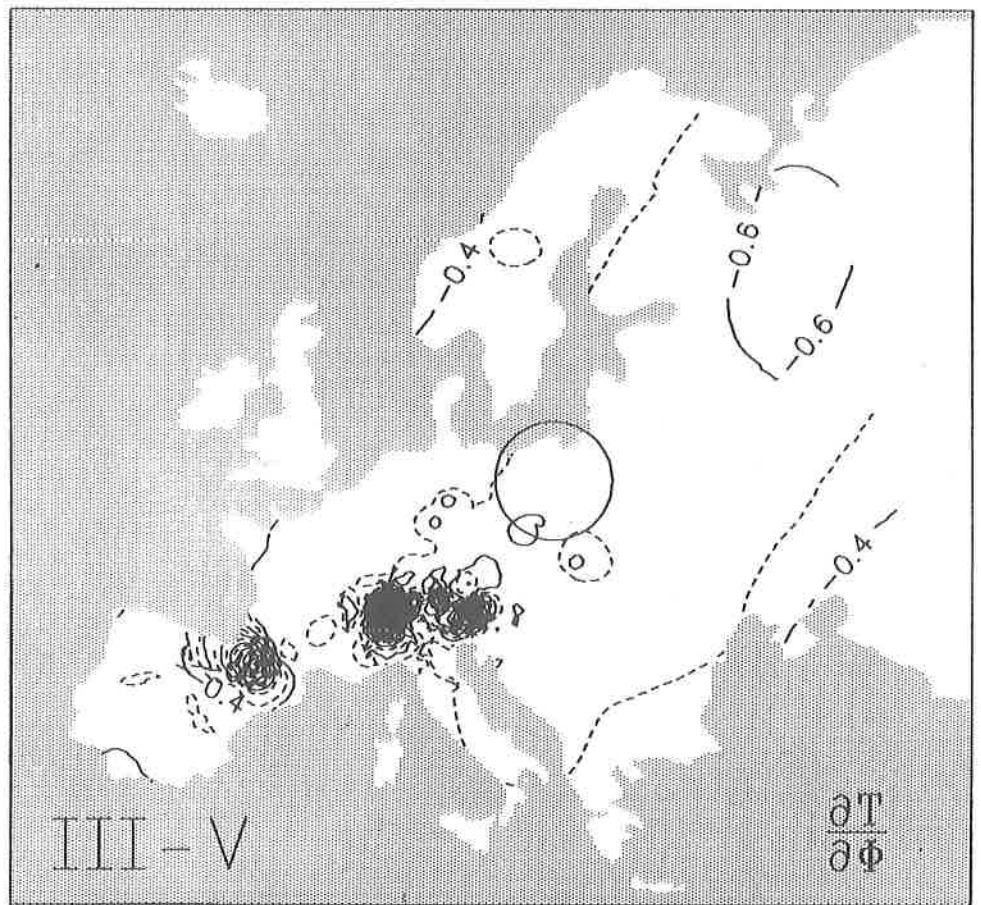
Rys. 71. Izogradynty południkowe temperatury powietrza w Europie — październik.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — October.



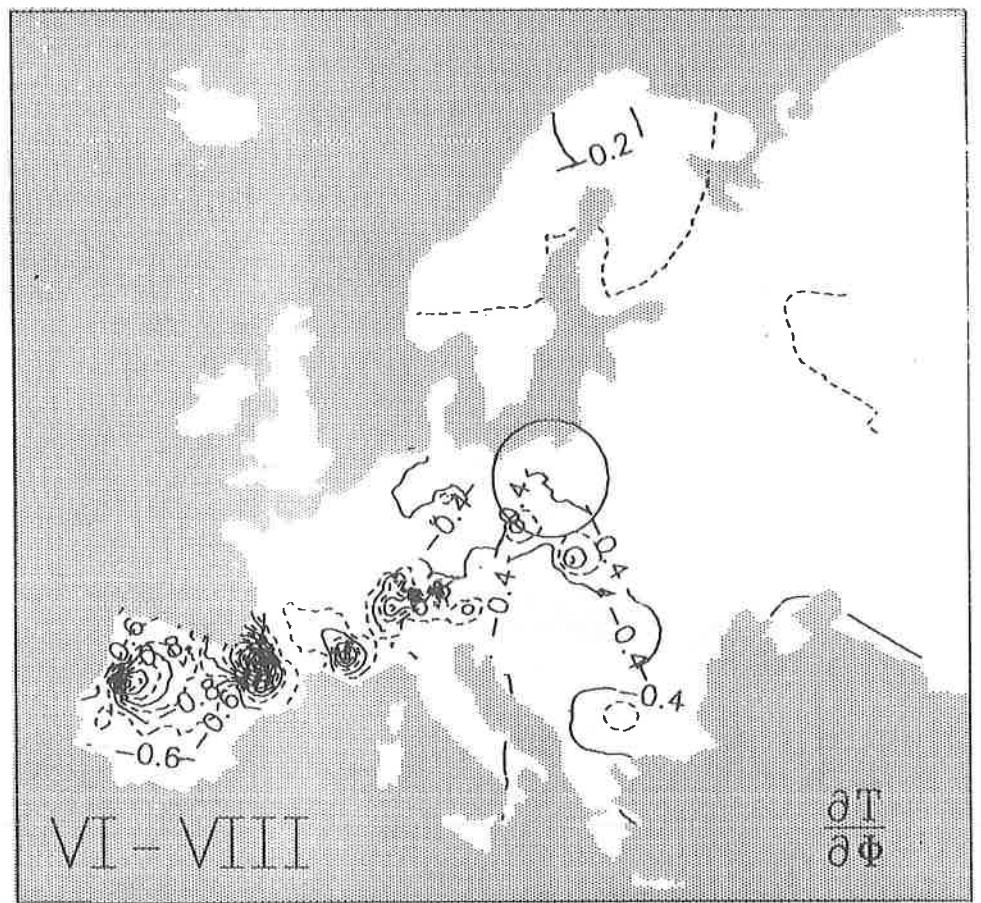
Rys. 72. Izogradynty południkowe temperatury powietrza w Europie — listopad.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — November.



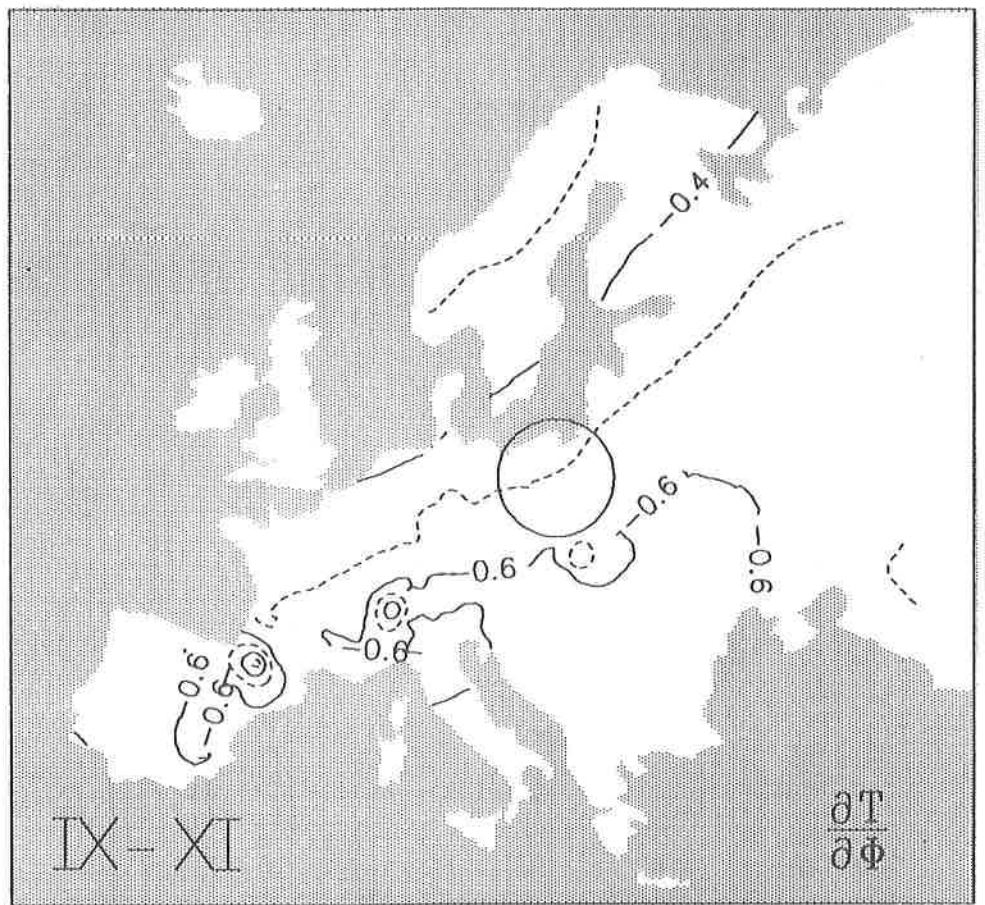
Rys. 73. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — grudzień.
 Longitudinal isograds of air temperature in Europe — December.



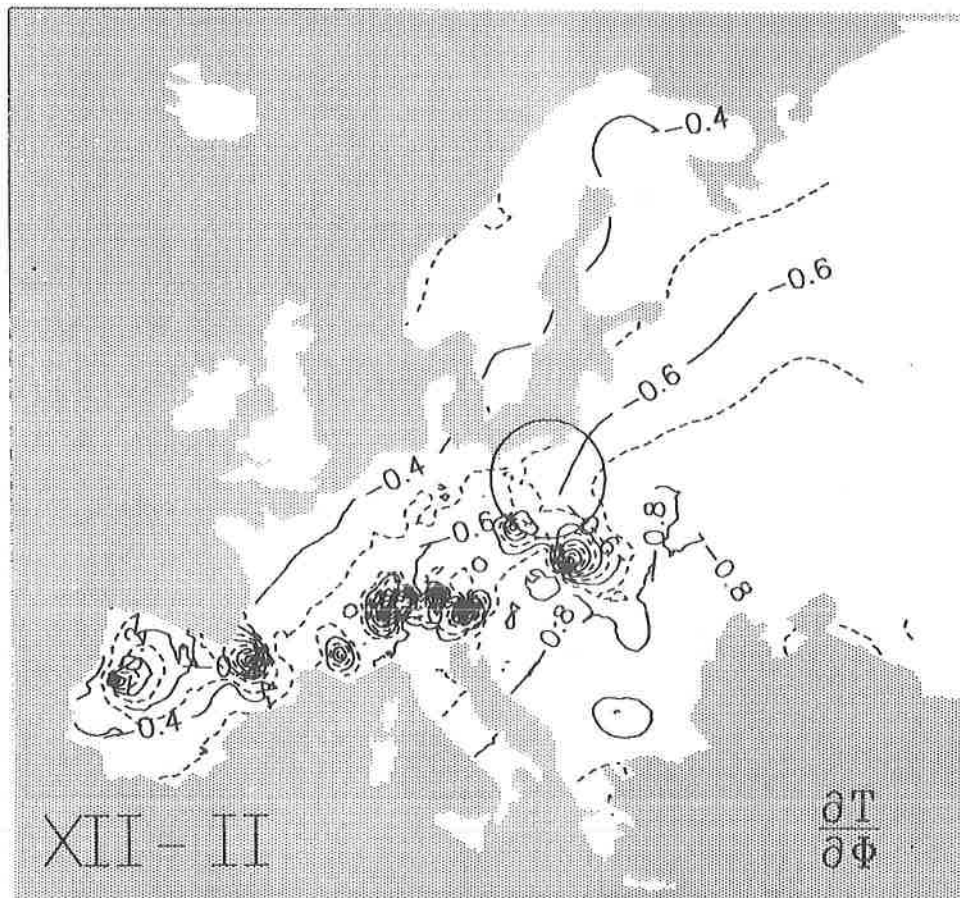
Rys. 74. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — wiosna.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — spring.



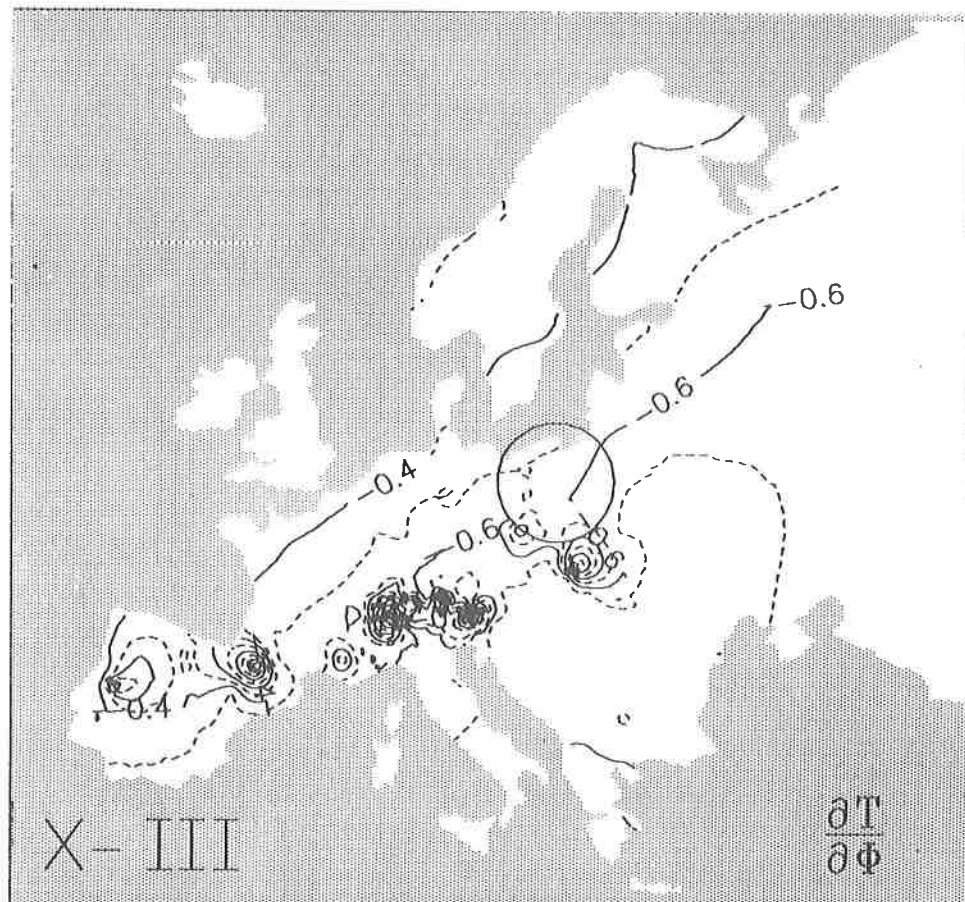
Rys. 75. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — lato.
 Longitudinal isograds of air temperature in Europe — summer.



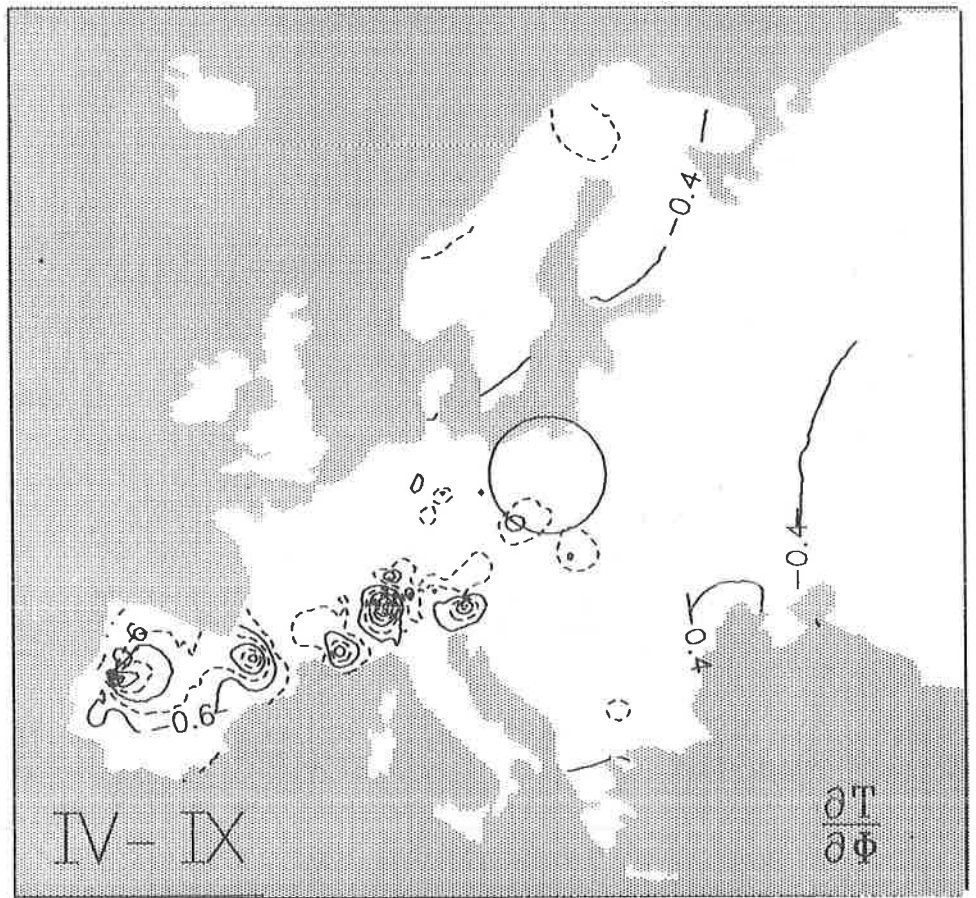
Rys. 76. Izogradyenty południkowe temperatury powietrza w Europie — jesień.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — autumn.



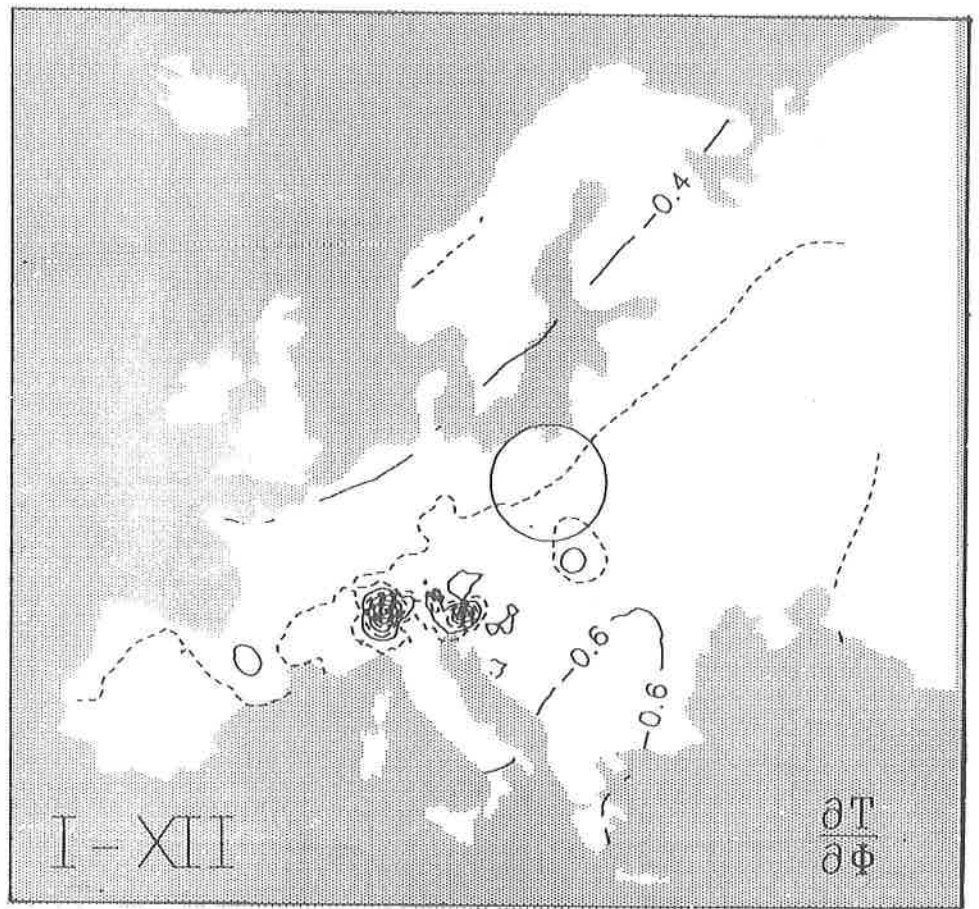
Rys. 77. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie — zima.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — winter.



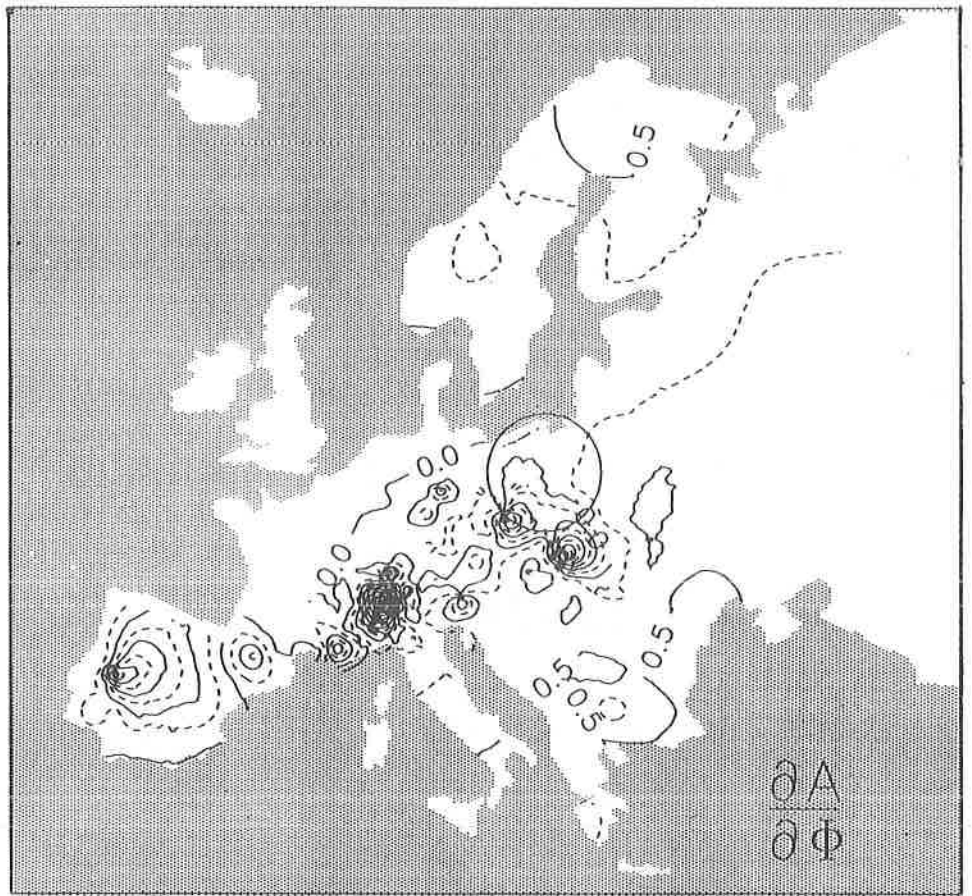
Rys. 78. Izogradynty południkowe temperatury powietrza w Europie – półrocze chłodne.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — cold period.



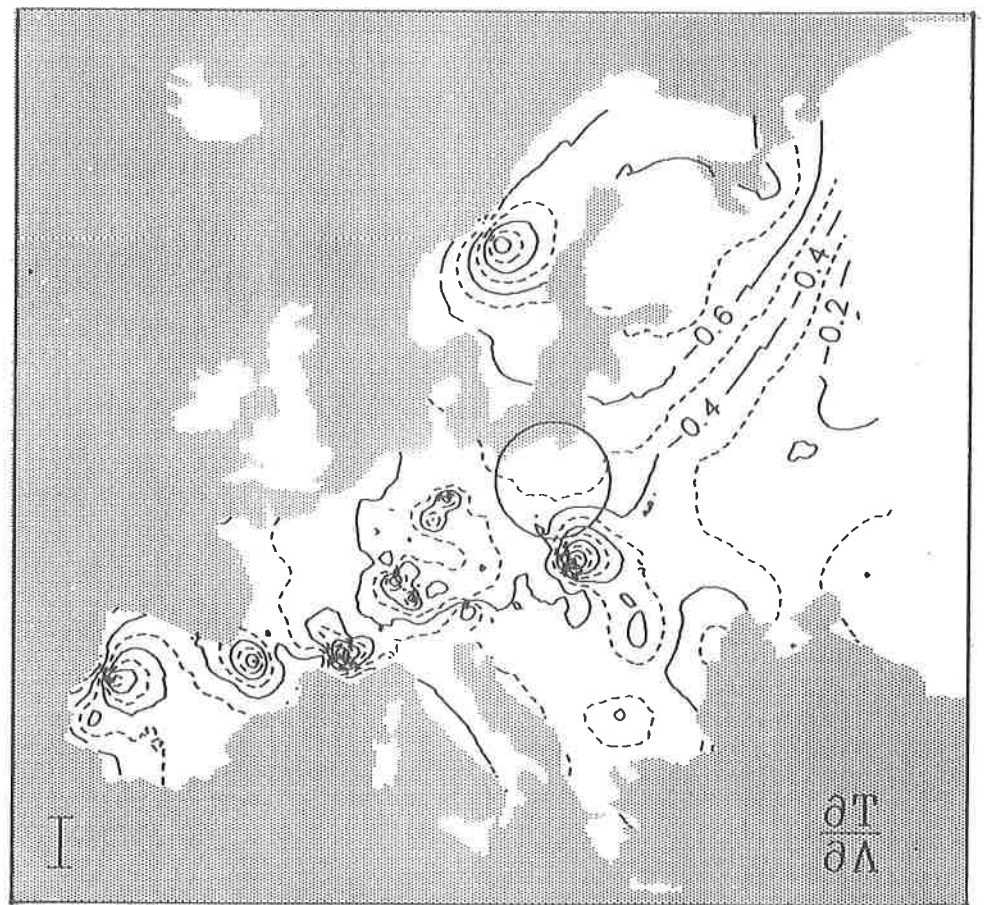
Rys. 79. Izogrady poludnikowe temperatury powietrza w Europie – półrocze ciepłe.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — warm period.



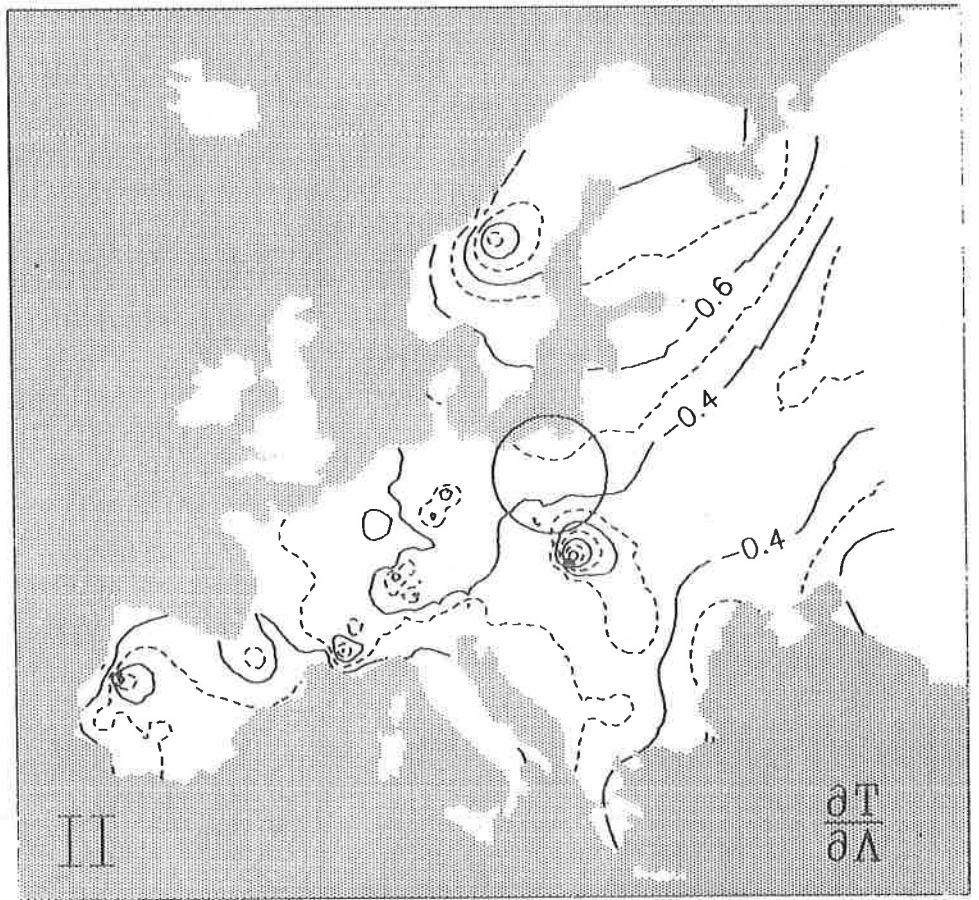
Rys. 80. Izogradynty południkowe temperatury powietrza w Europie — rok.
 Longitudinal isogradients of air temperature in Europe — year.



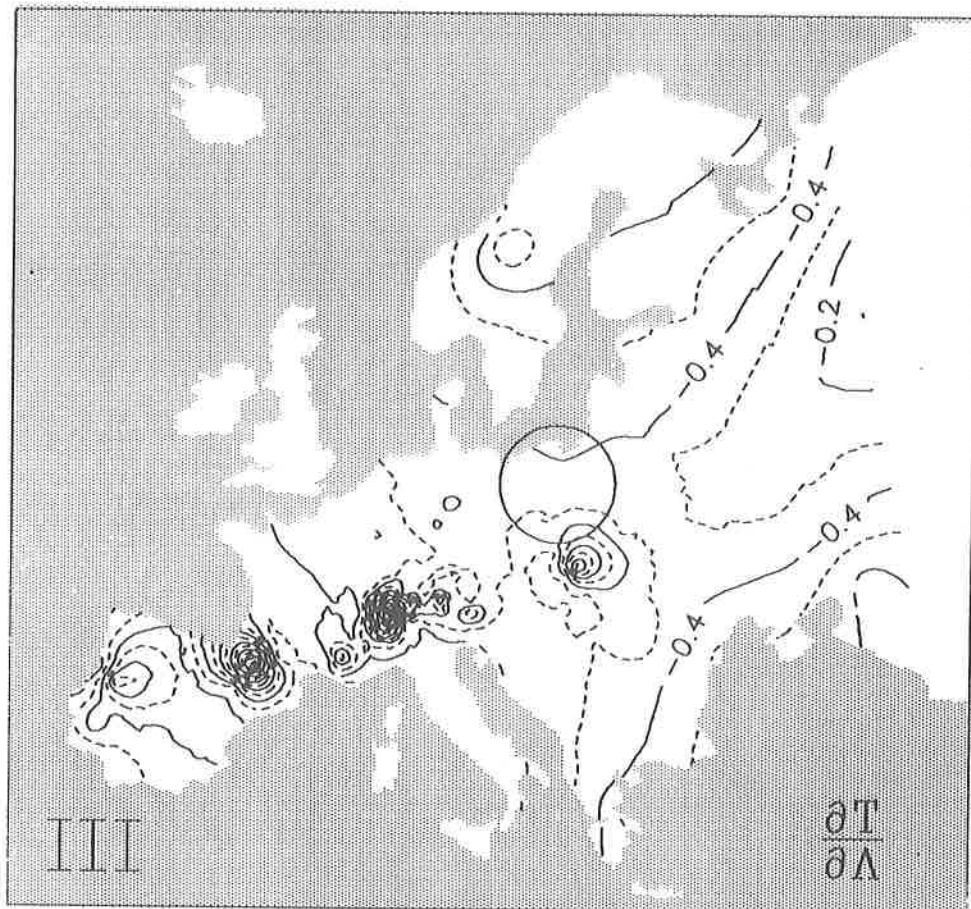
Rys. 81. Izogrady poludnikowe rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie.
 Longitudinal isogradients annual amplitudes of air temperature in Europe.



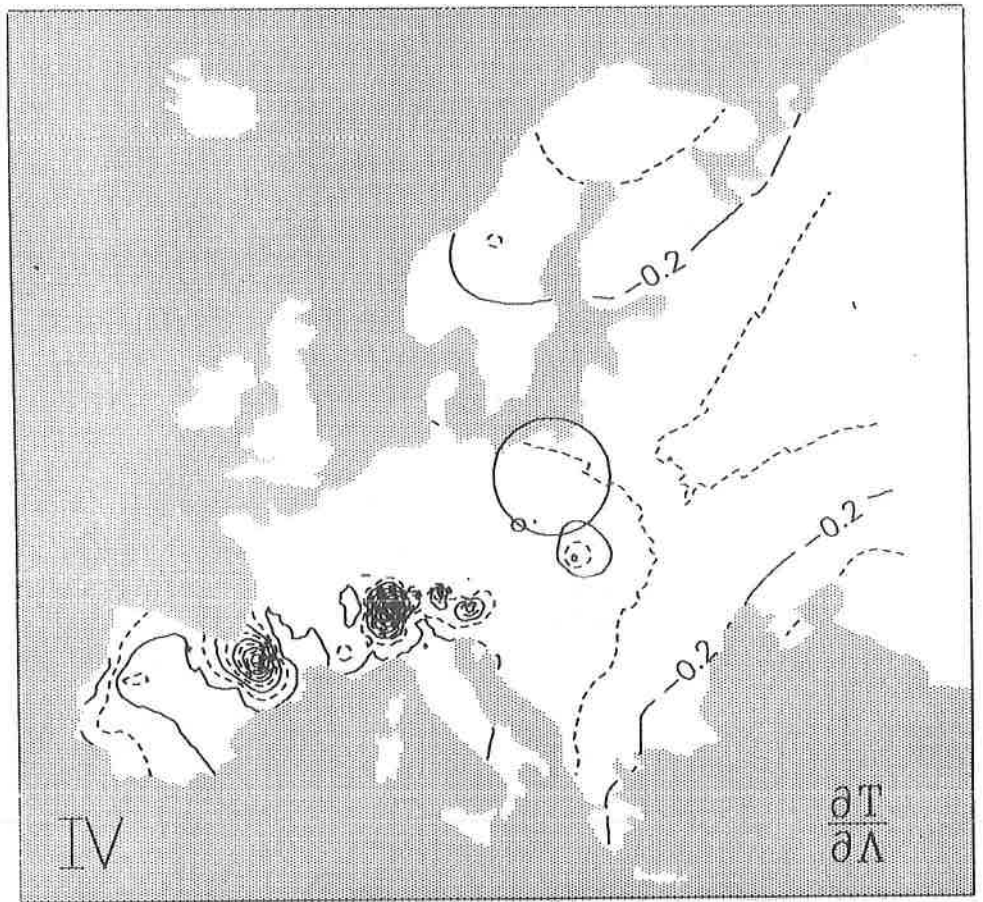
Rys. 82. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — styczeń.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — January.



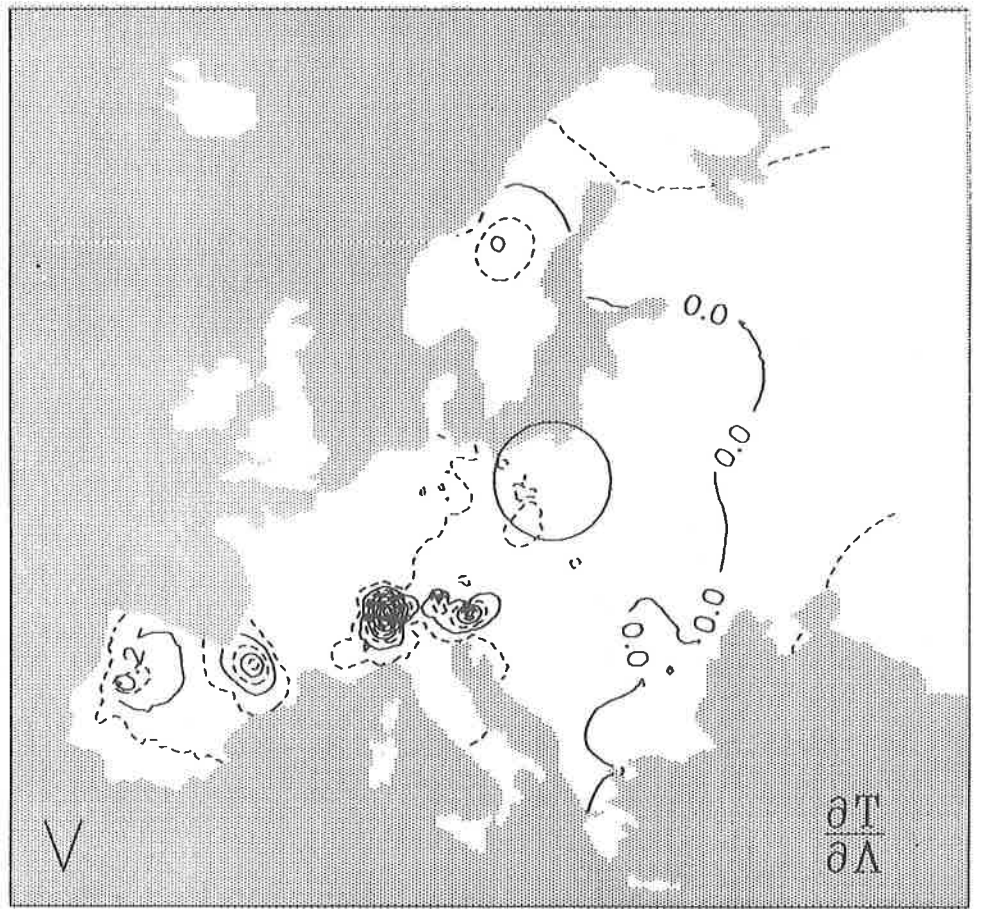
Rys. 83. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — luty.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — February.



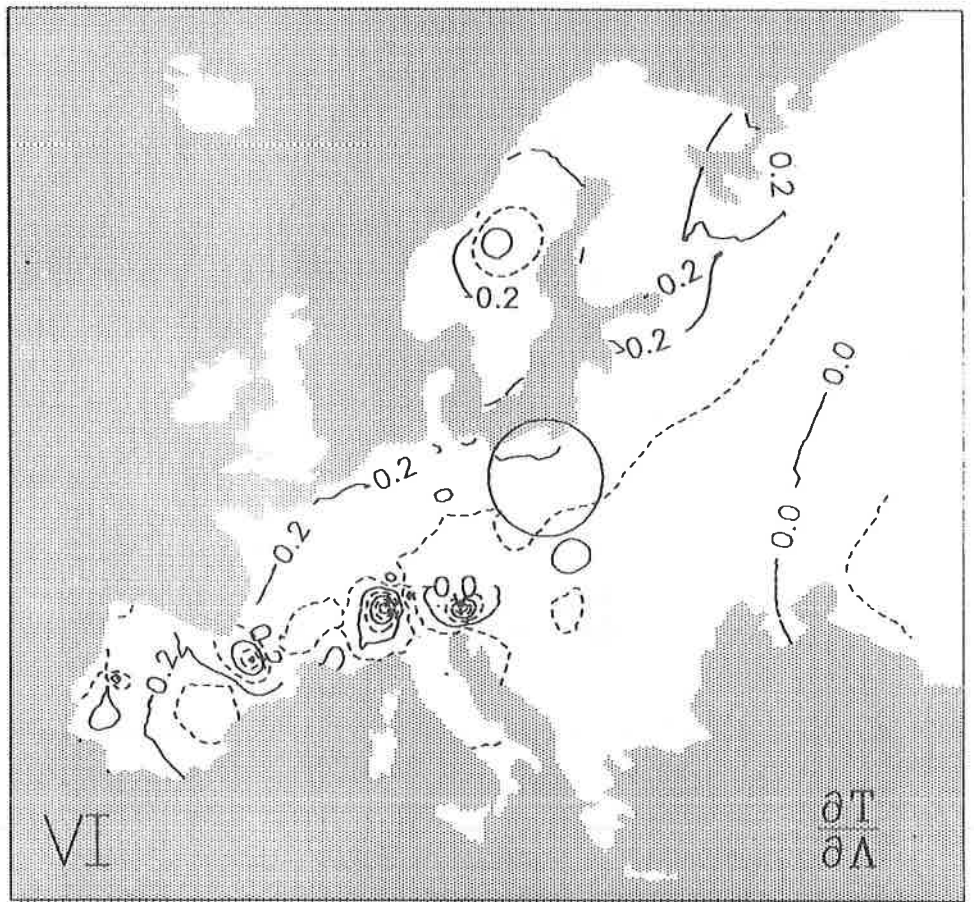
Rys. 84. Izogradyenty równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — marzec.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — March.



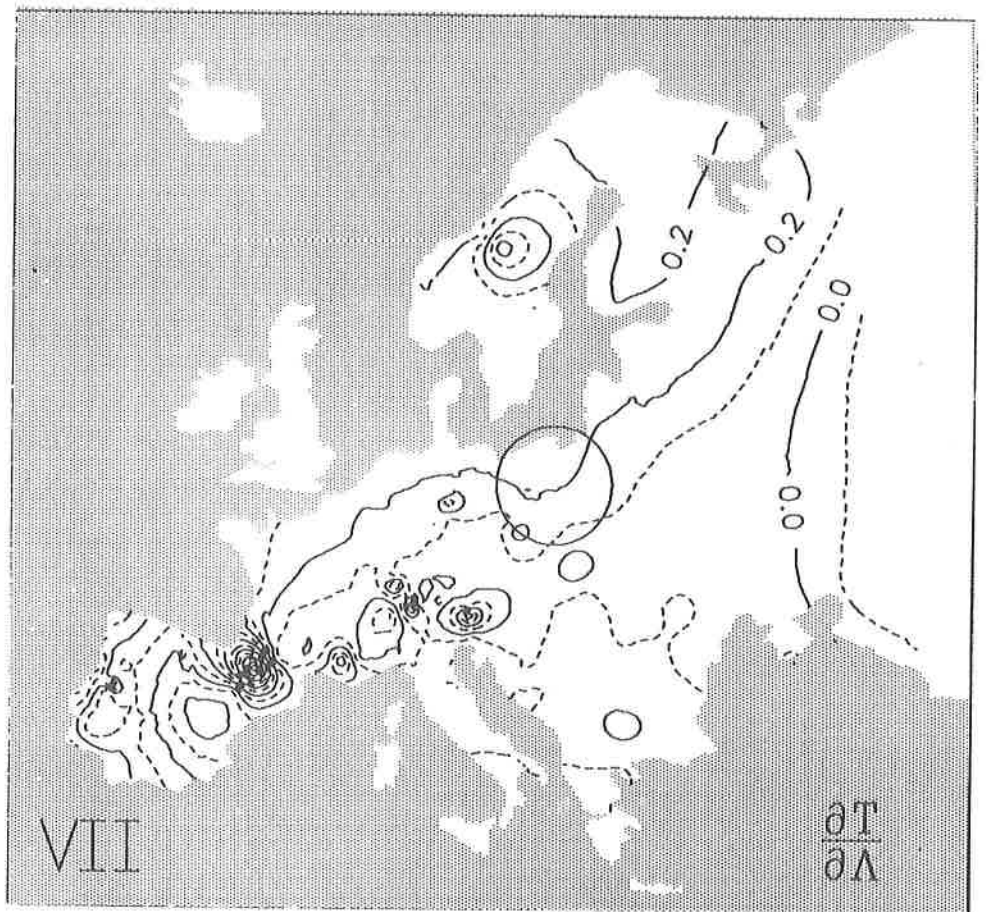
Rys. 85. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — kwiecień.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — April.



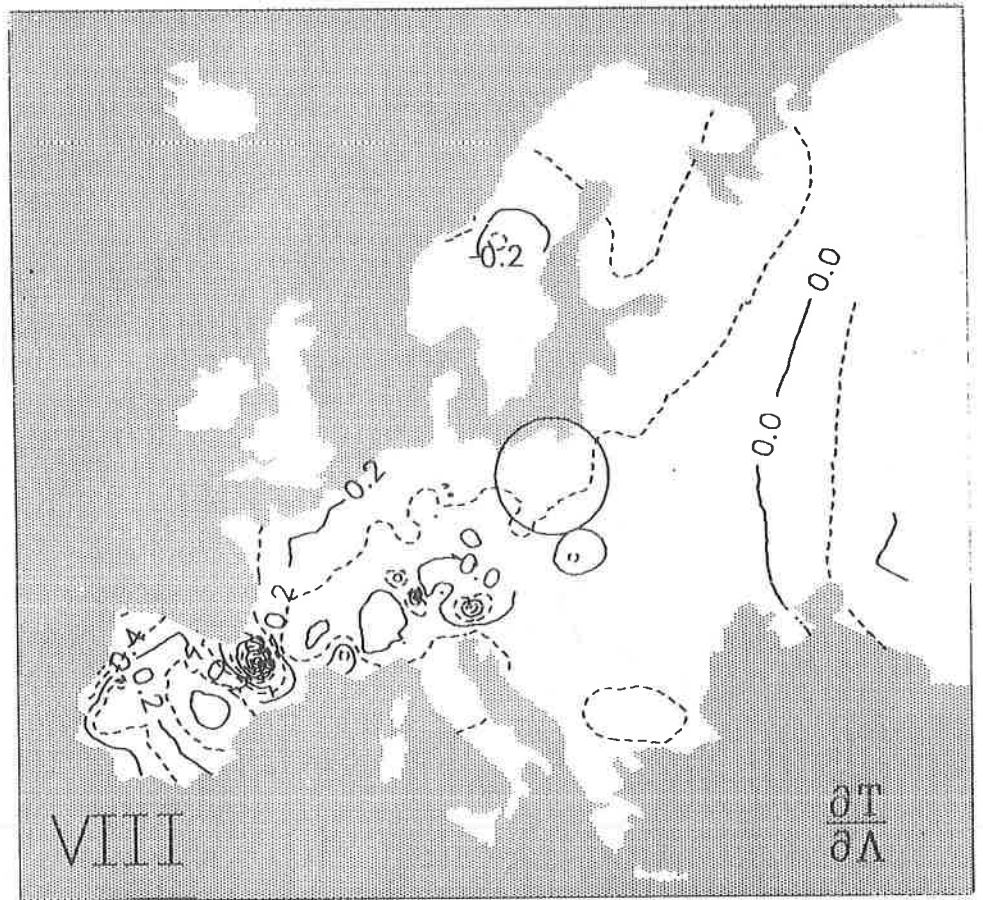
Rys. 86. Izogradynty równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — maj.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — May.



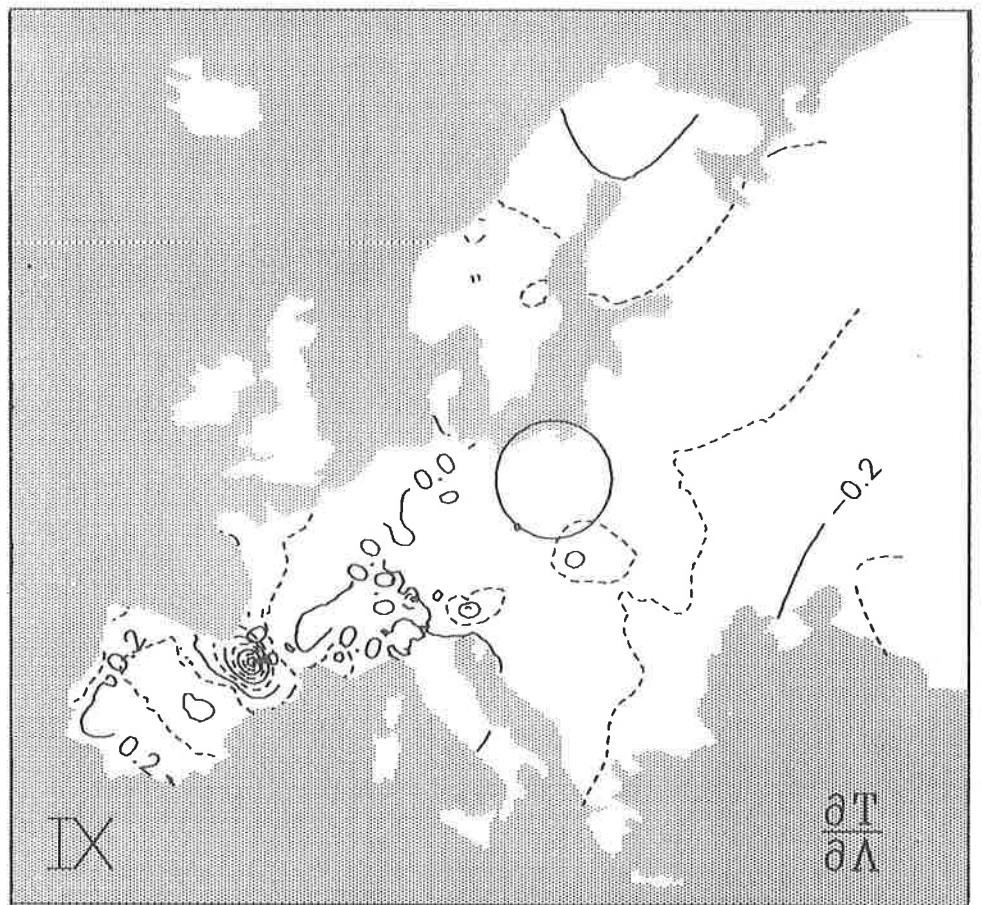
Rys. 87. Izogradynty równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — czerwiec.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — June.



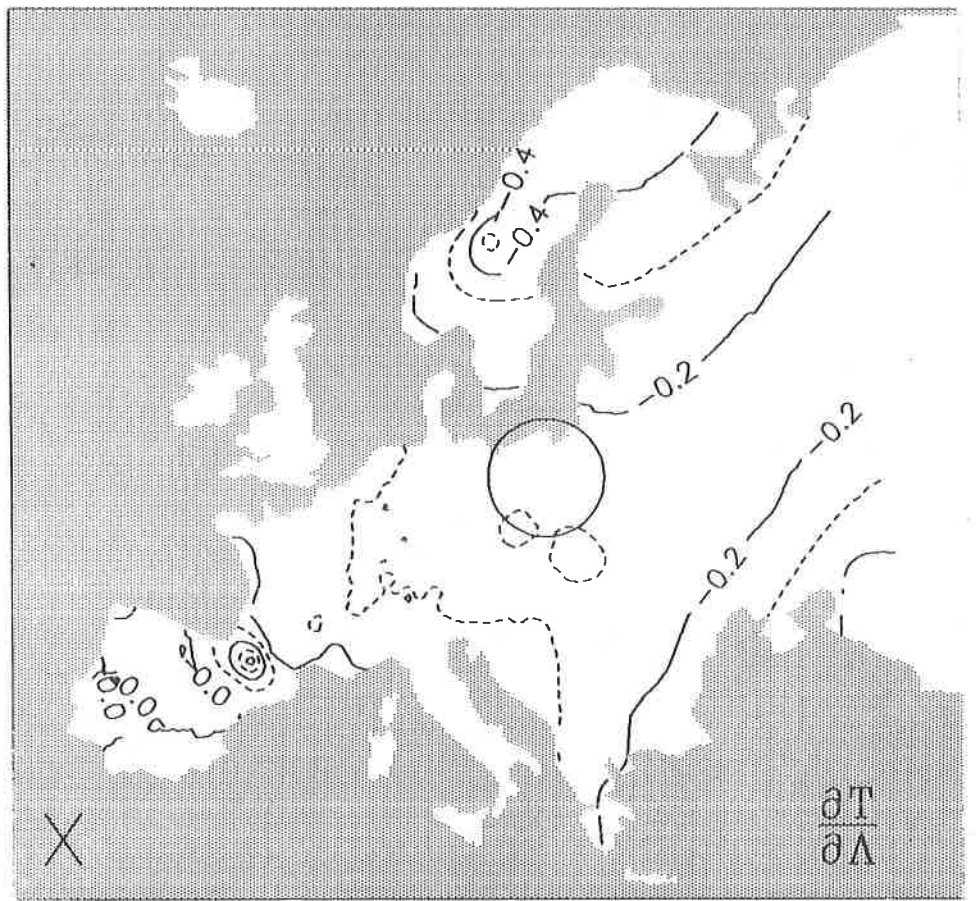
Rys. 88. Izogradyenty równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — lipiec.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — July.



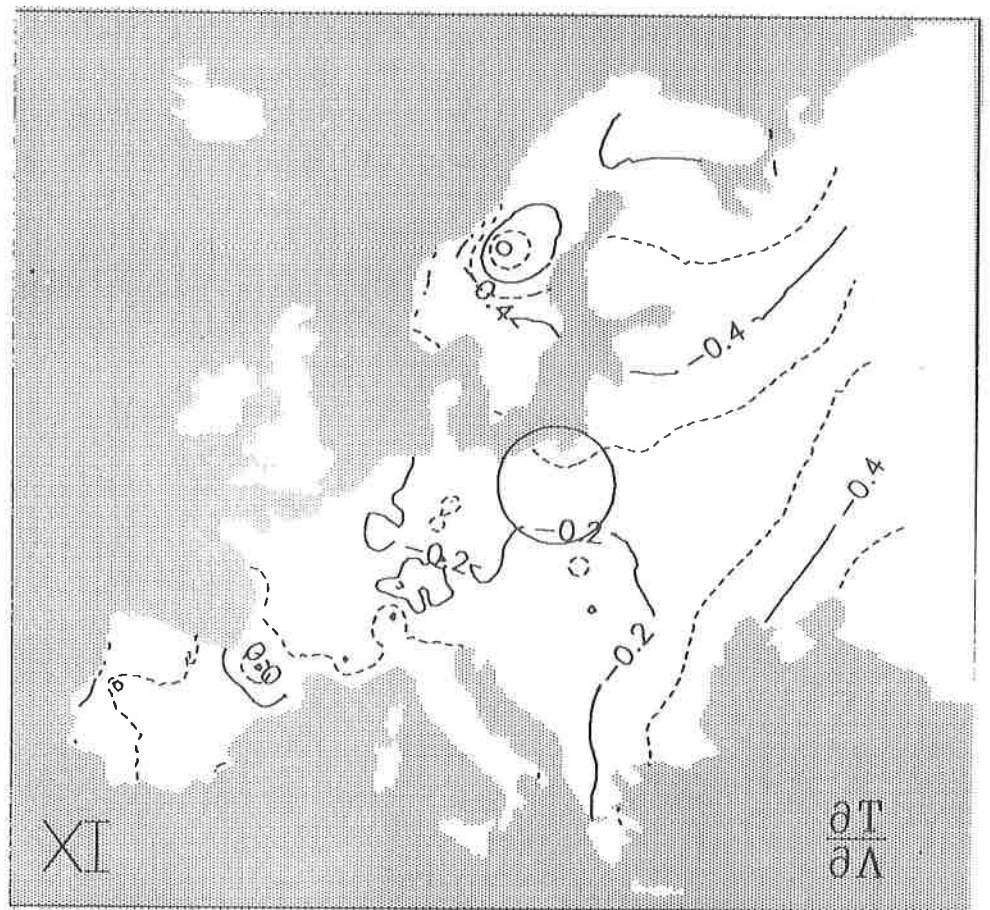
Rys. 89. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — sierpień.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — August.



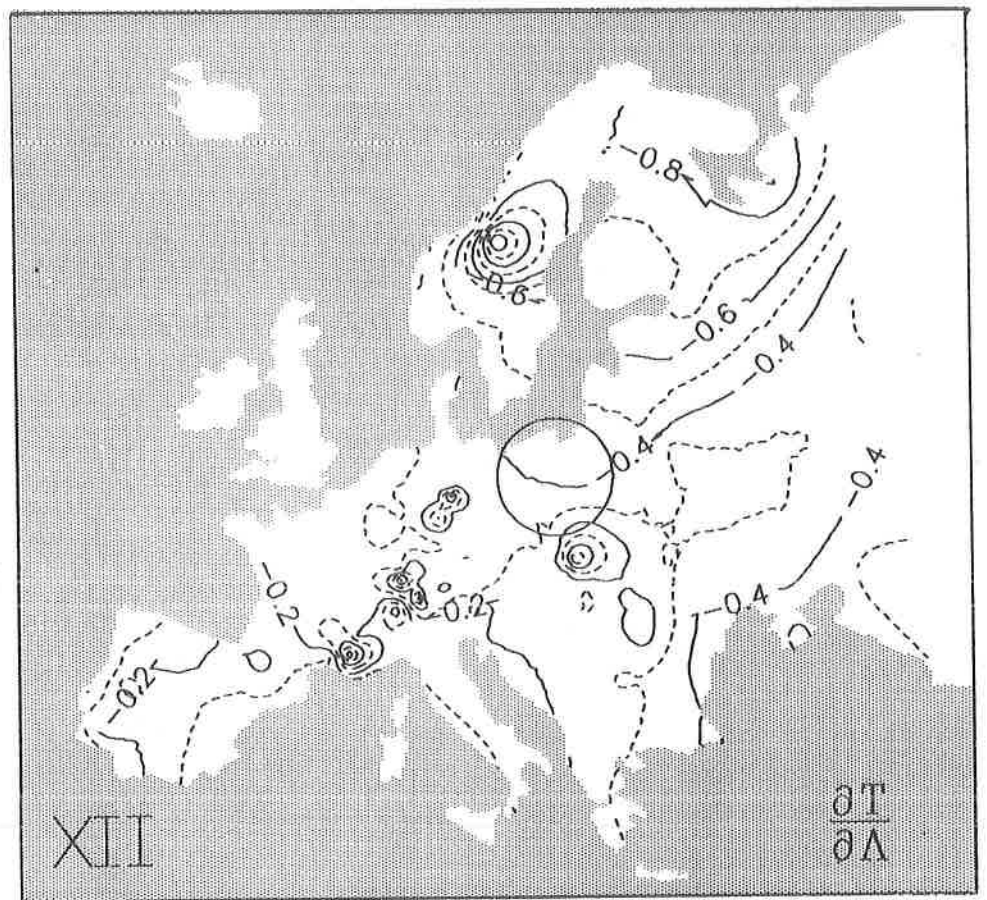
Rys. 90. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — wrzesień.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — September.



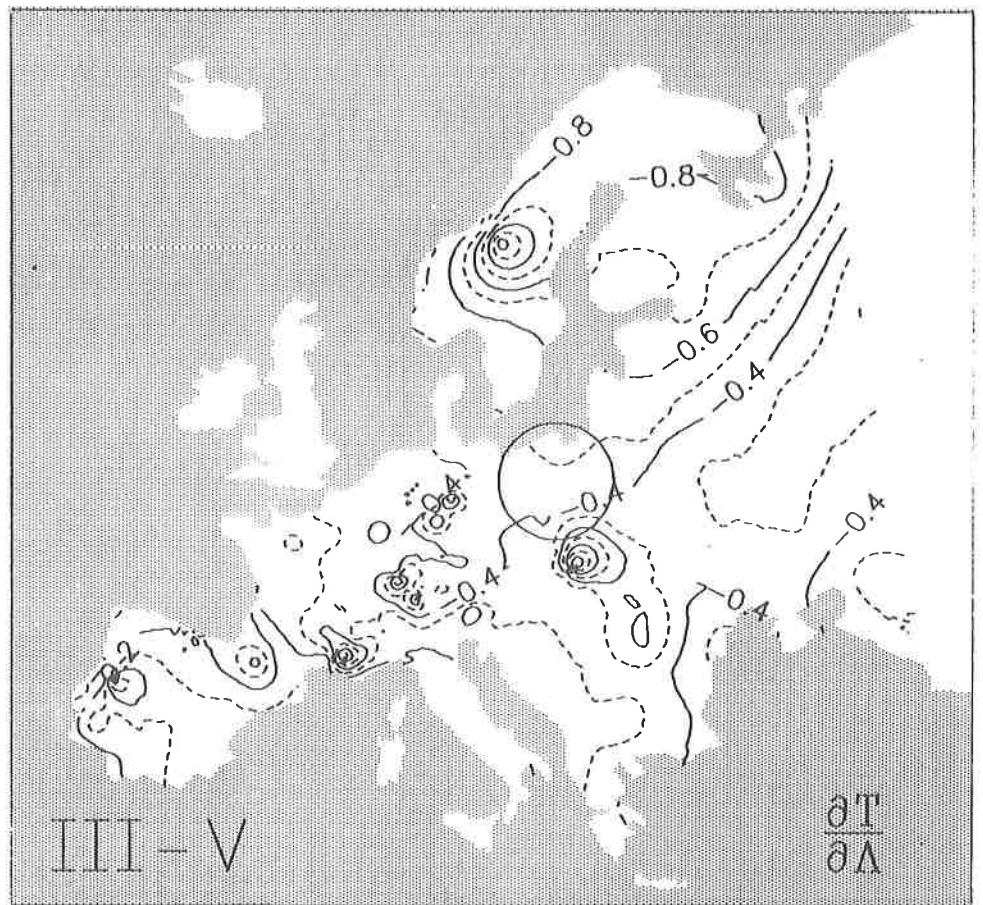
Rys. 91. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — październik.
 Latitudinal isograds of air temperature in Europe — October.



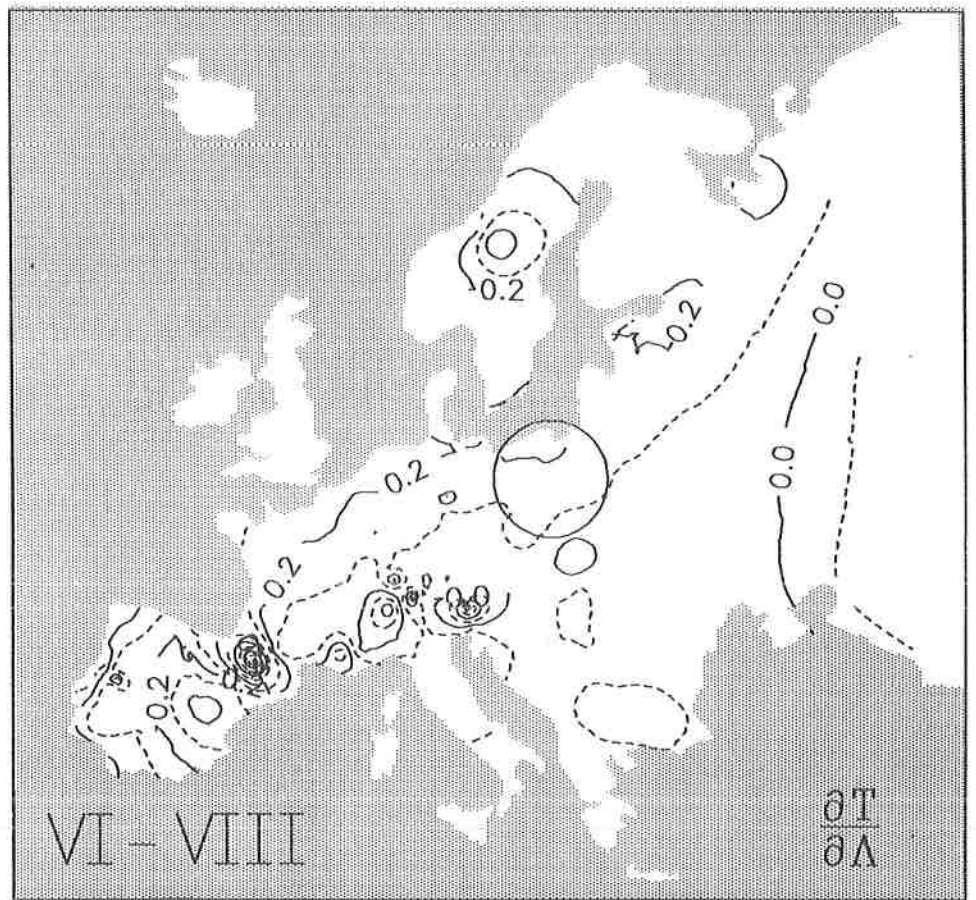
Rys. 92. Izogradynty równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — listopad.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — November.



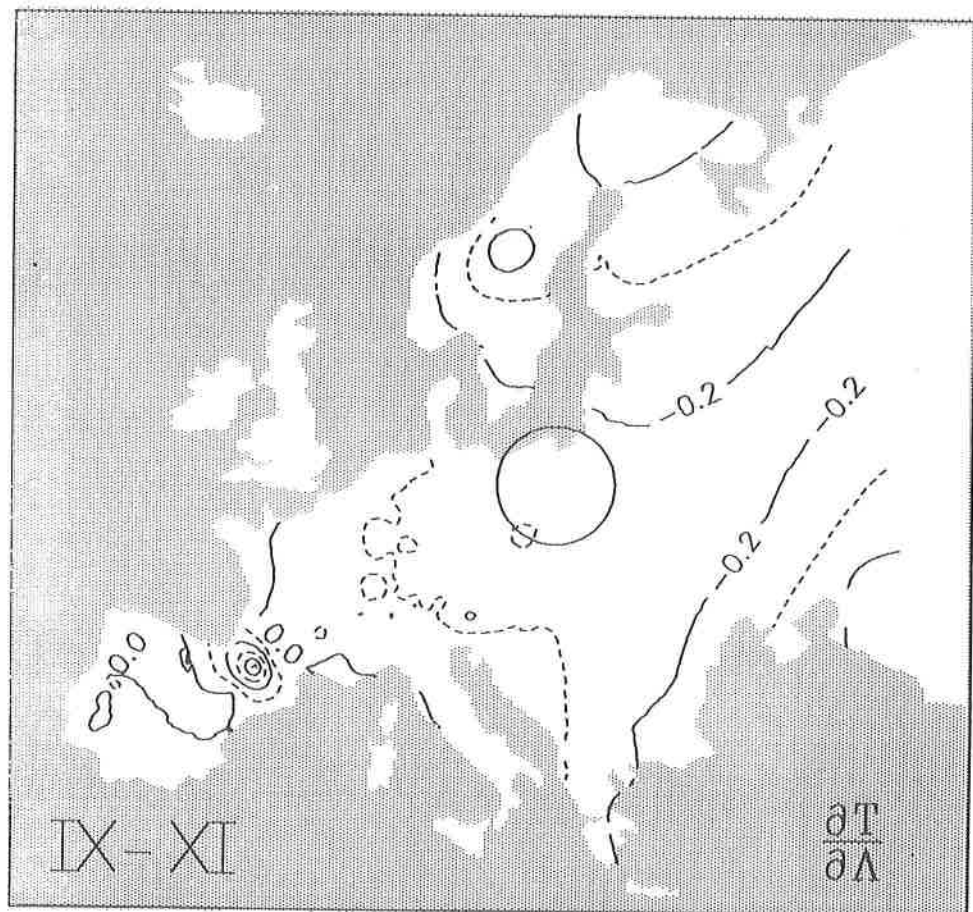
Rys. 93. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — grudzień.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — December.



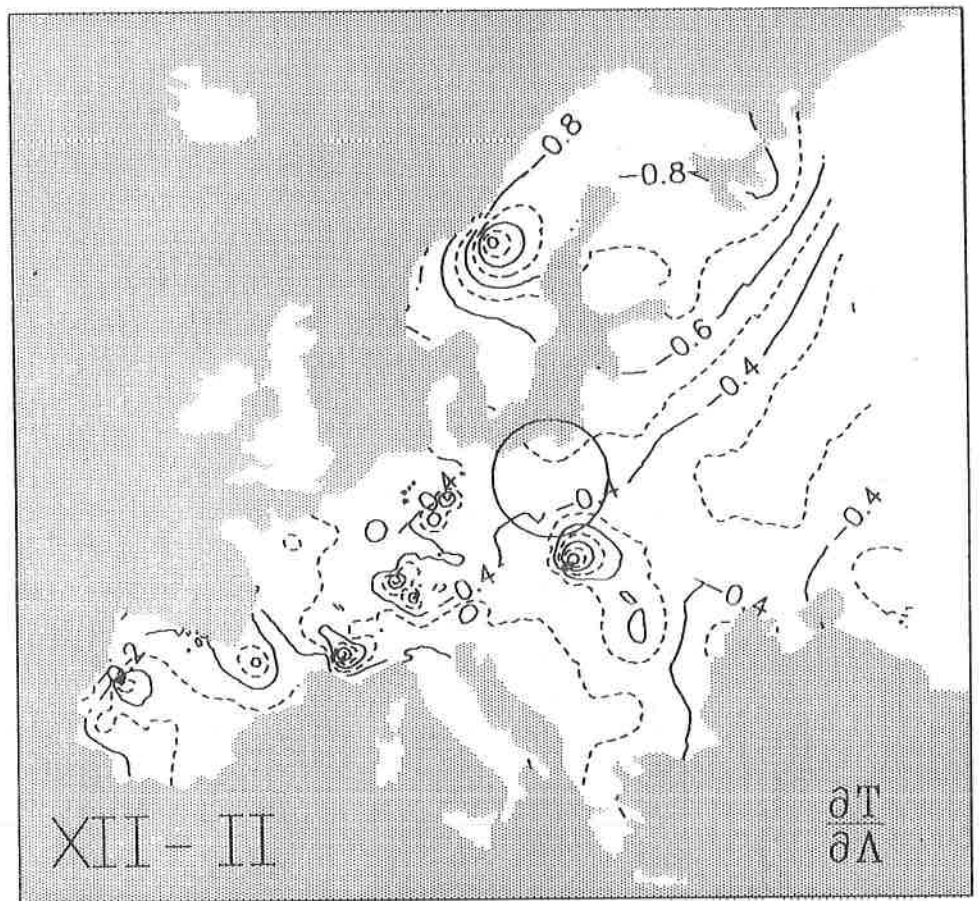
Rys. 94. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — wiosna.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — spring.



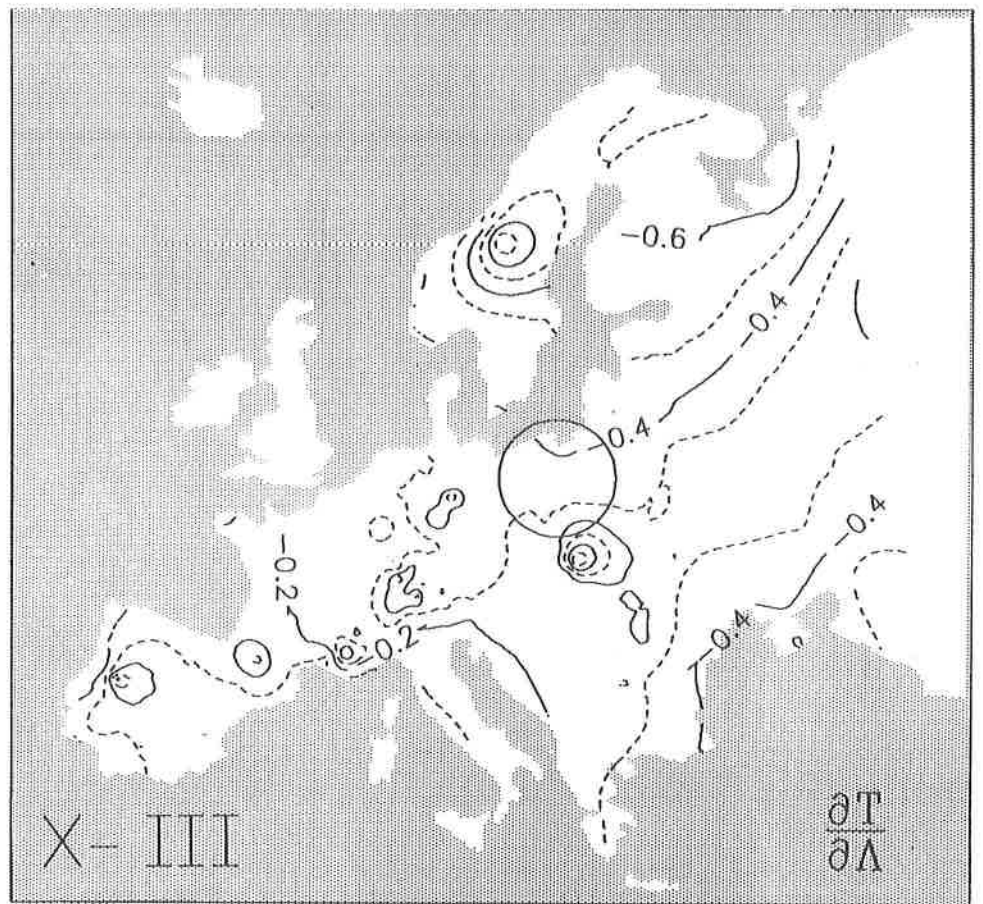
Rys. 95. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — lato.
 Latitudinal isograds of air temperature in Europe — summer.



Rys. 96. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — jesień.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — autumn.

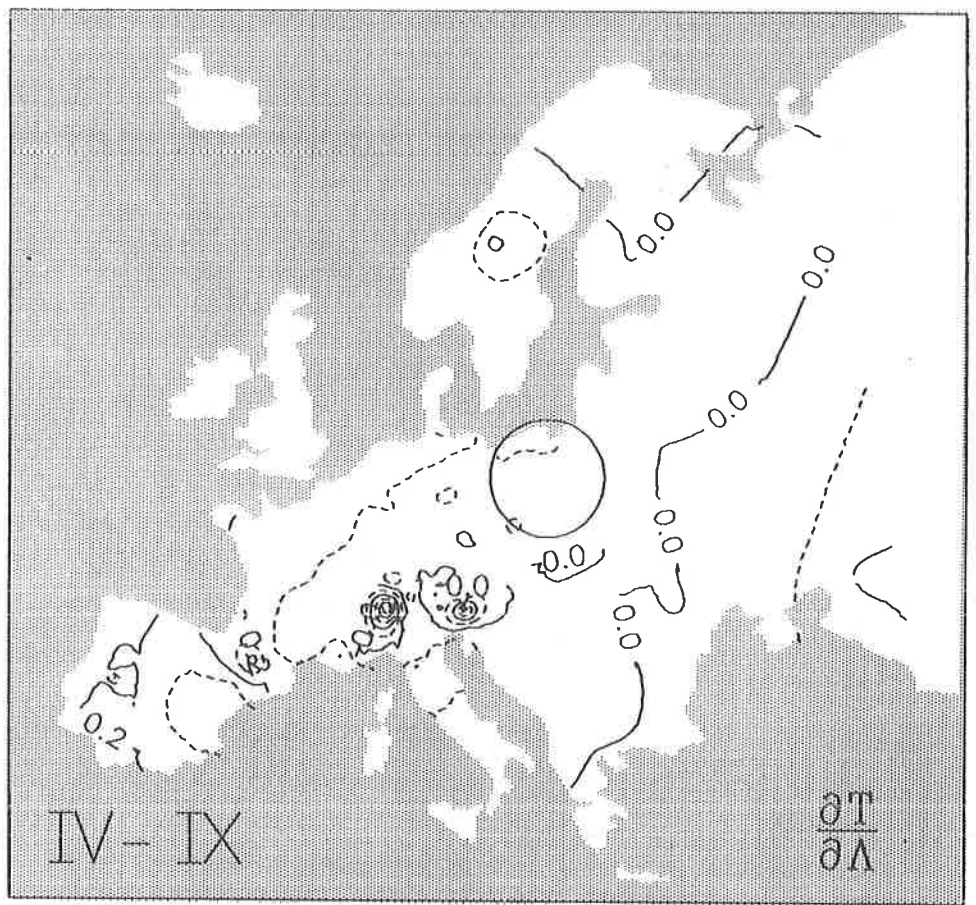


Rys. 97. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — zima.
 Latitudinal isograds of air temperature in Europe — winter.



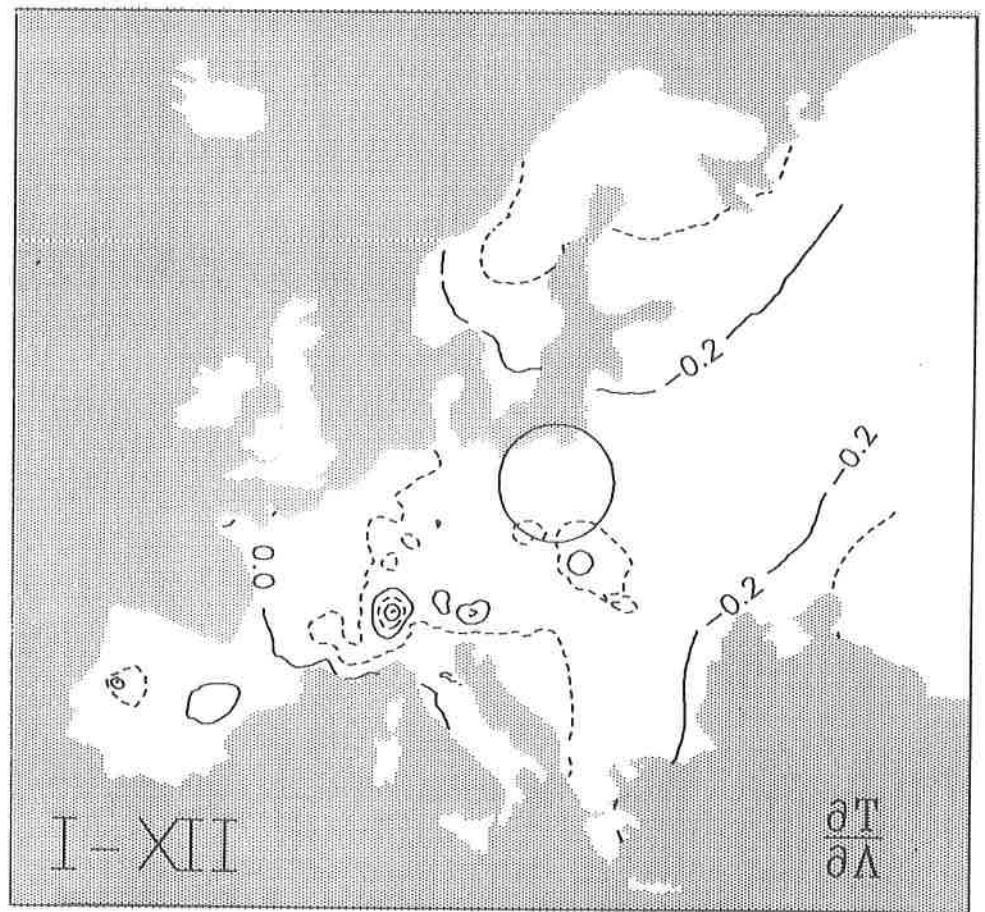
Rys. 98. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — półrocze chłodne.

Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — cold period.

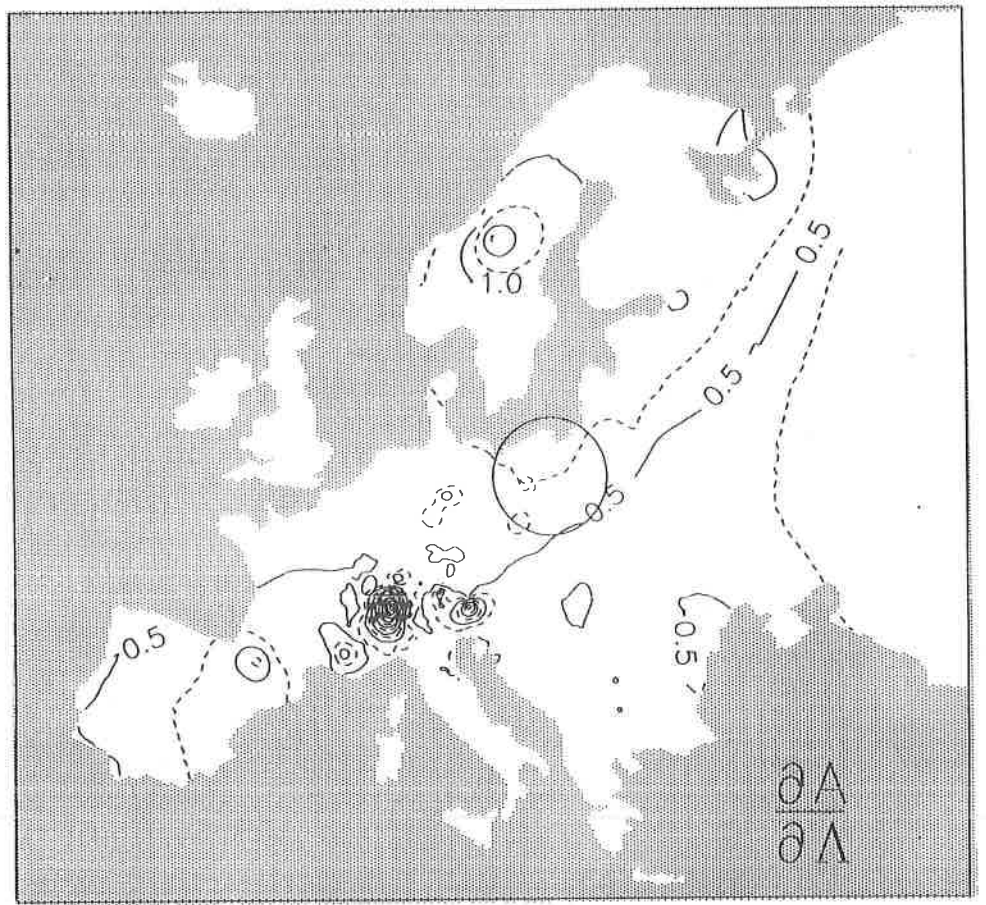


Rys. 99. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — półrocze ciepłe.

Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — warm period.

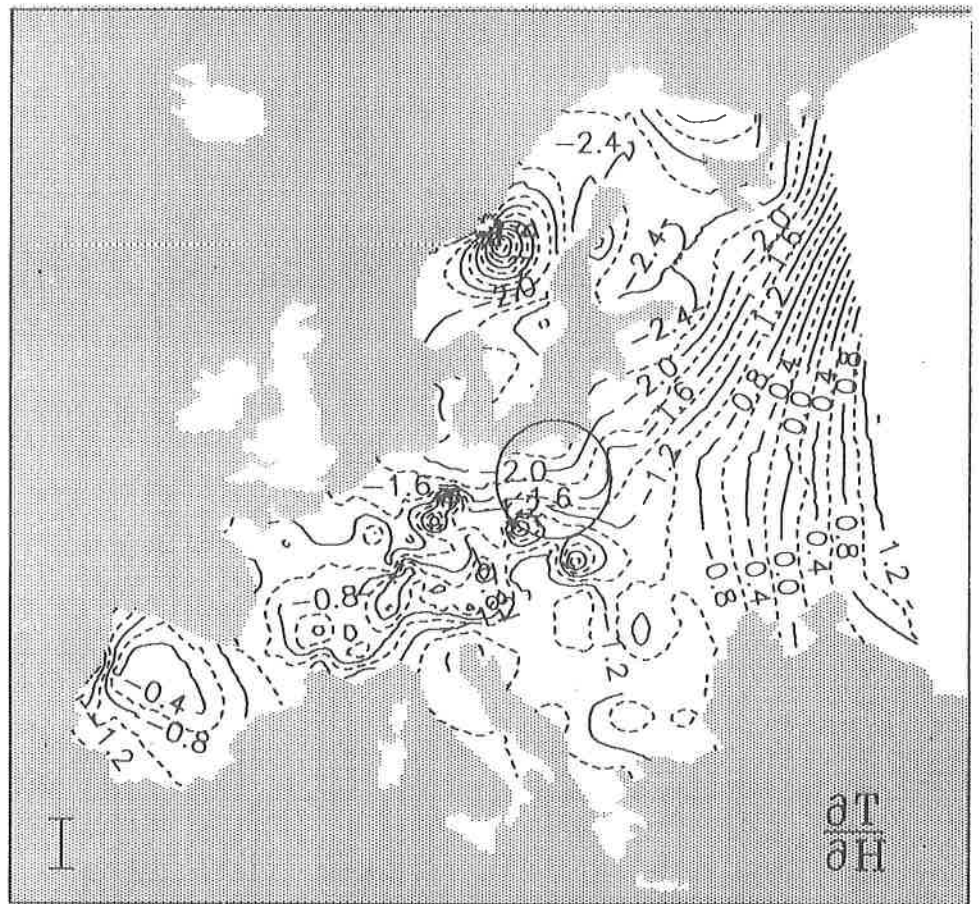


Rys. 100. Izogrady równoleżnikowe temperatury powietrza w Europie — rok.
 Latitudinal isogradients of air temperature in Europe — year.

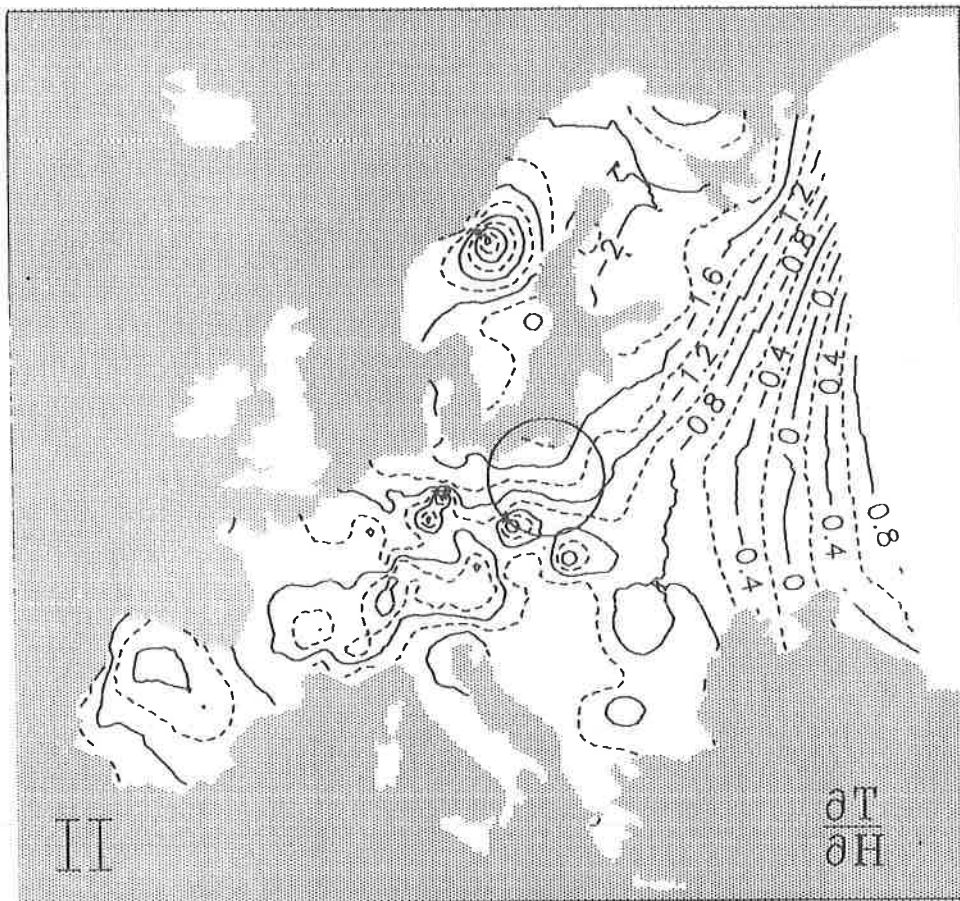


Rys. 101. Izogrady równoleżnikowe rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie.

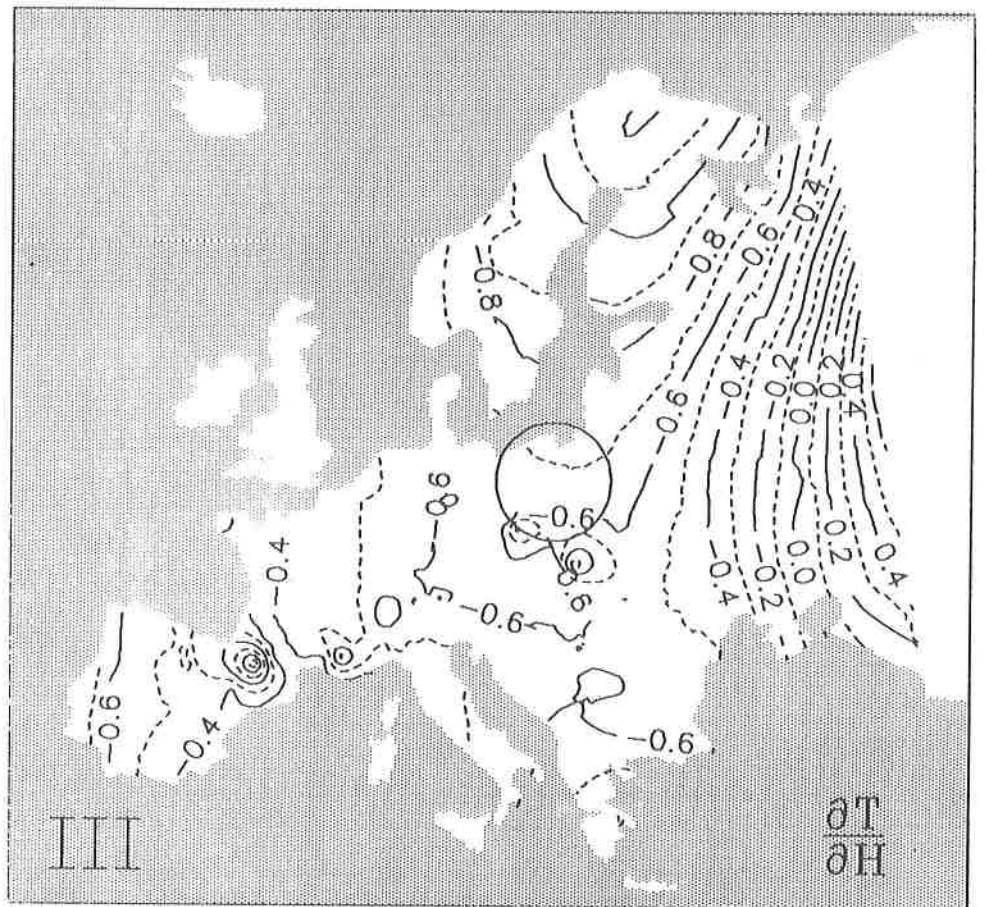
Latitudinal isogradients of annual amplitudes of air temperature in Europe.



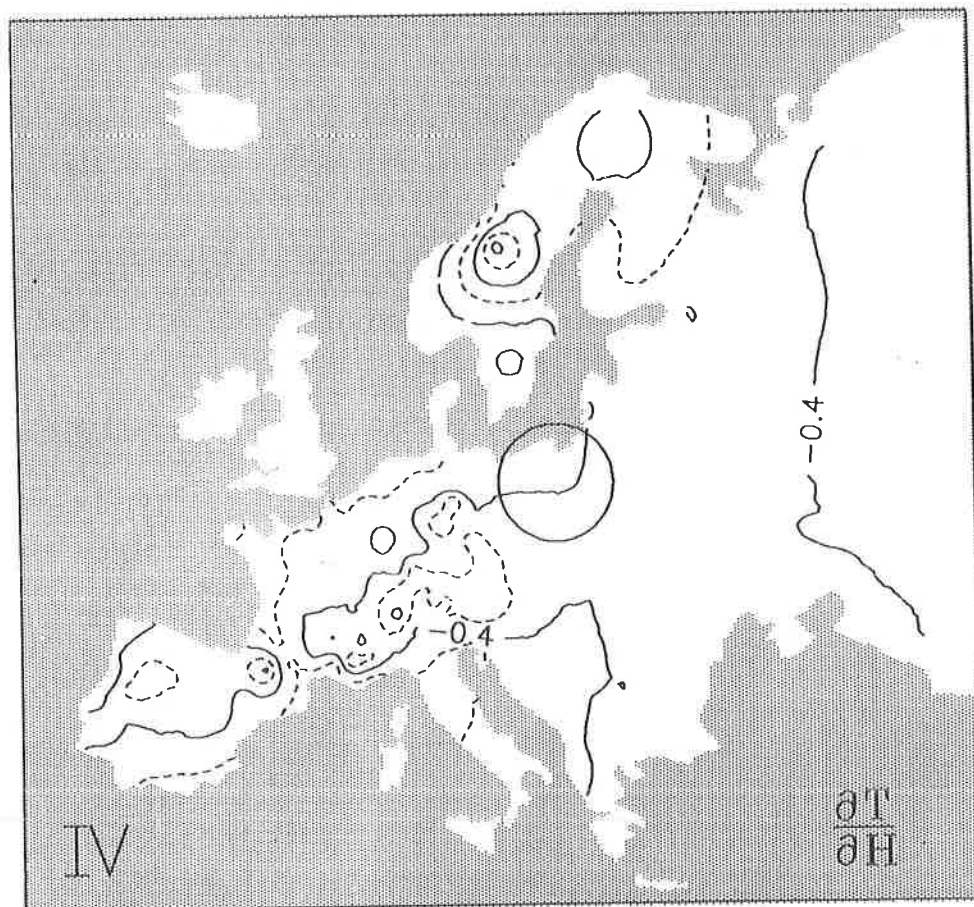
Rys. 102. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — styczeń.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — January.



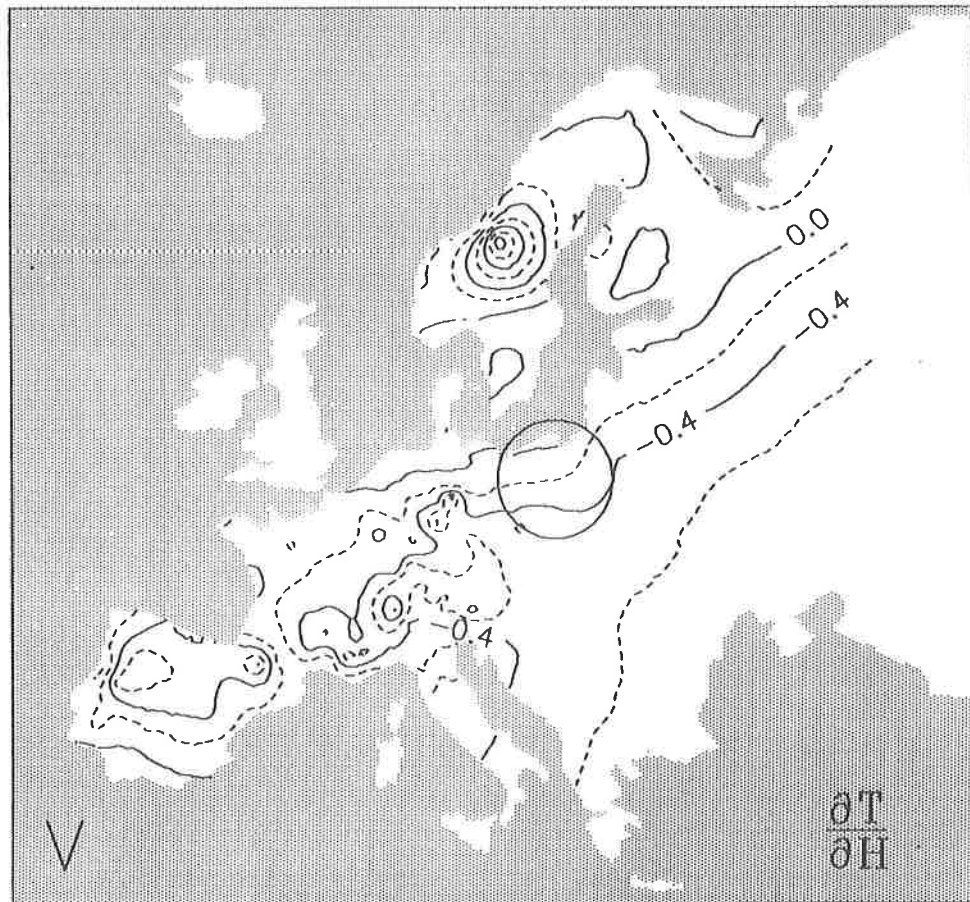
Rys. 103. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — luty.
 Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — February.



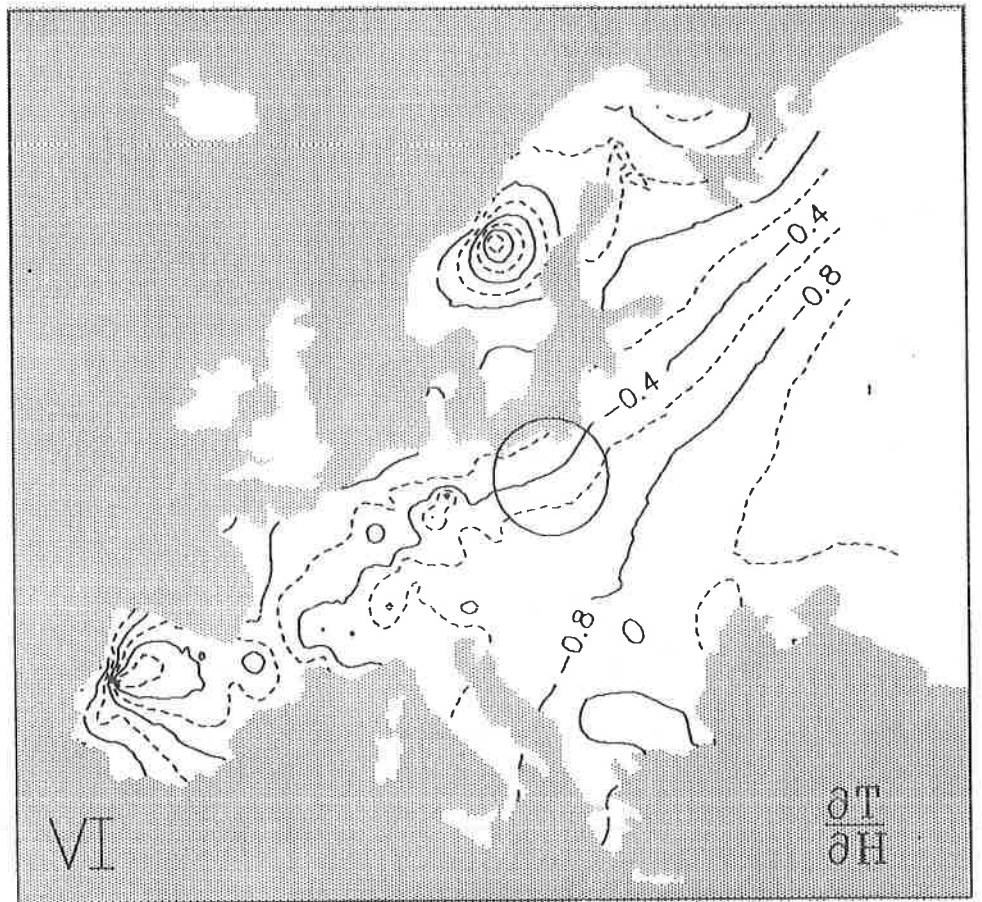
Rys. 104. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — marzec.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — March.



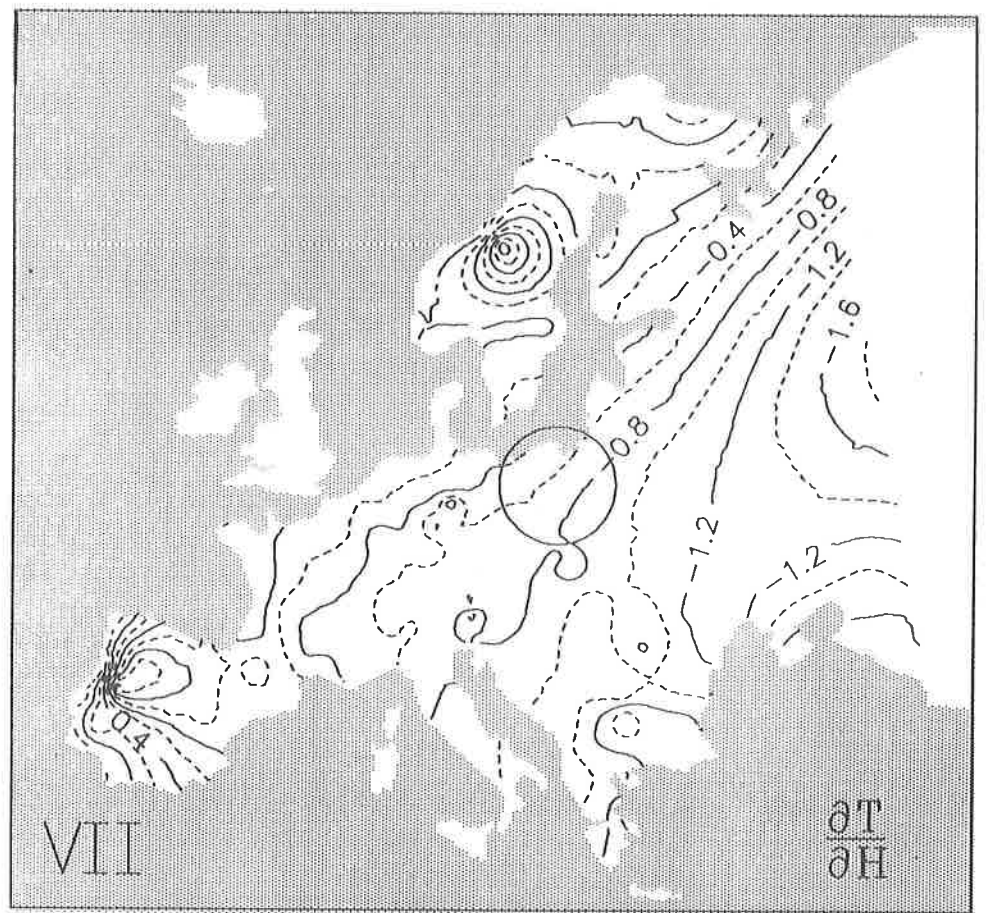
Rys. 105. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — kwiecień.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — April.



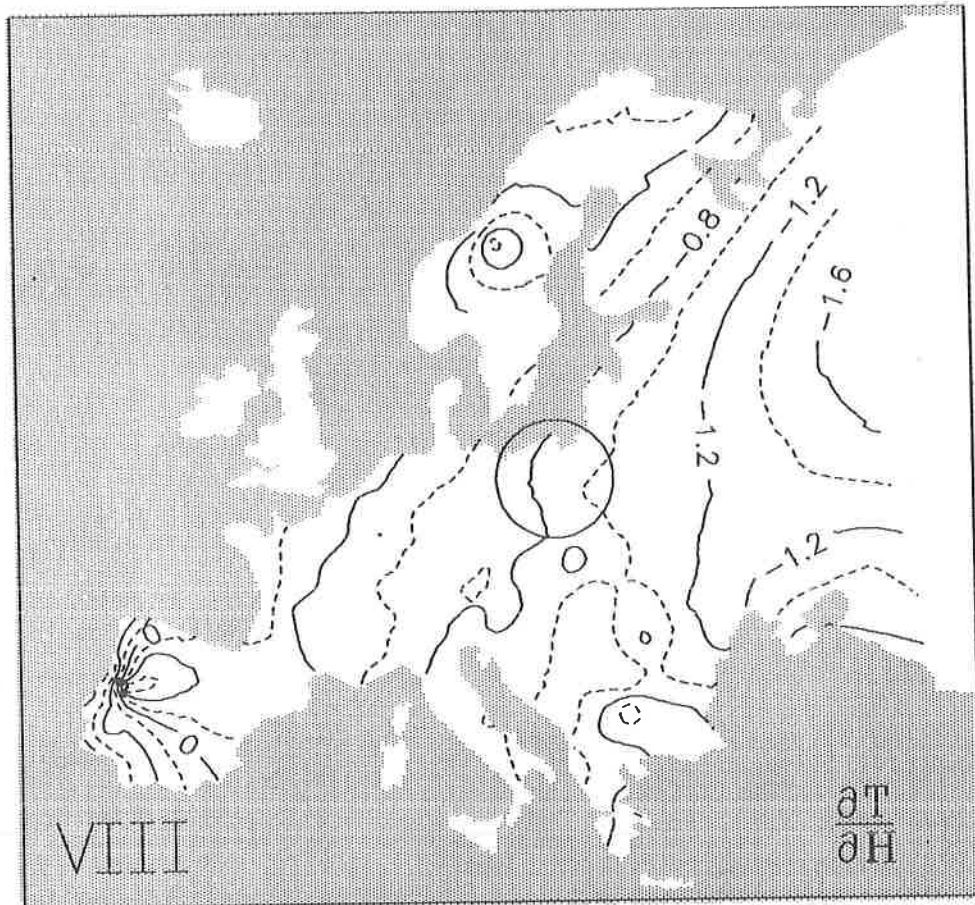
Rys. 106. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — maj.
 Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — May.



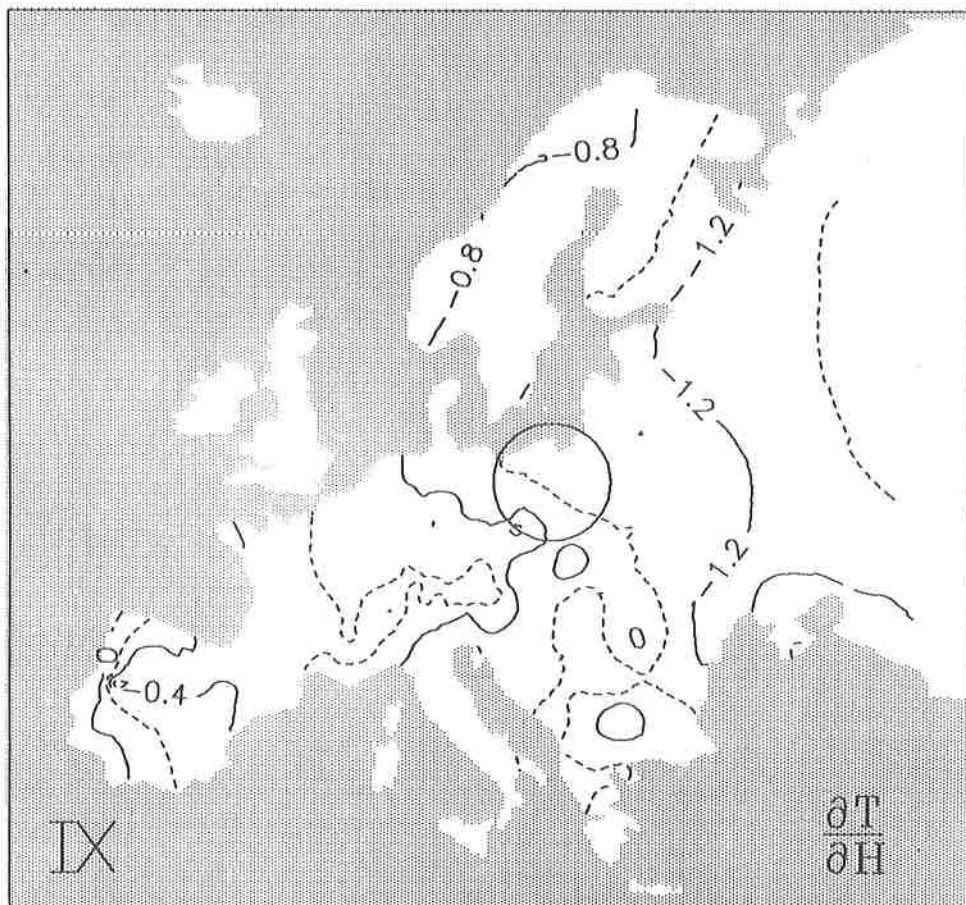
Rys. 107. Izogradynty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — czerwiec.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — June.



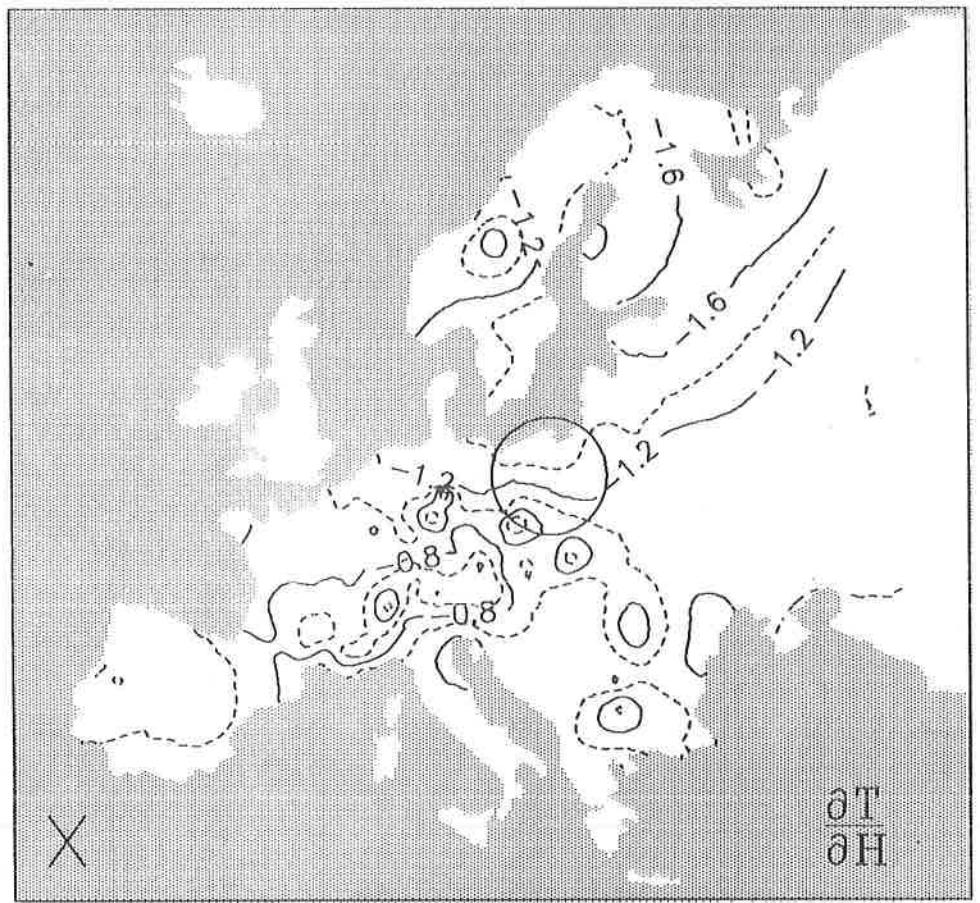
Rys. 108. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — lipiec.
 Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — July.



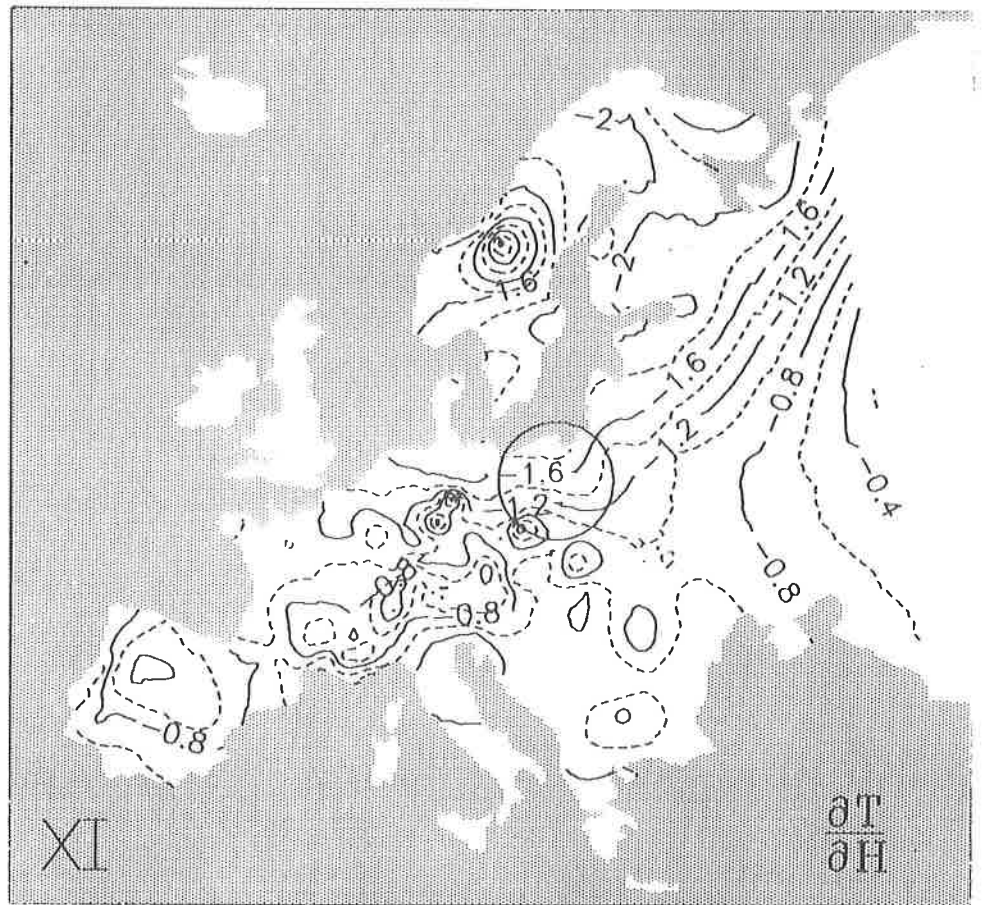
Rys. 109. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — sierpień.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — August.



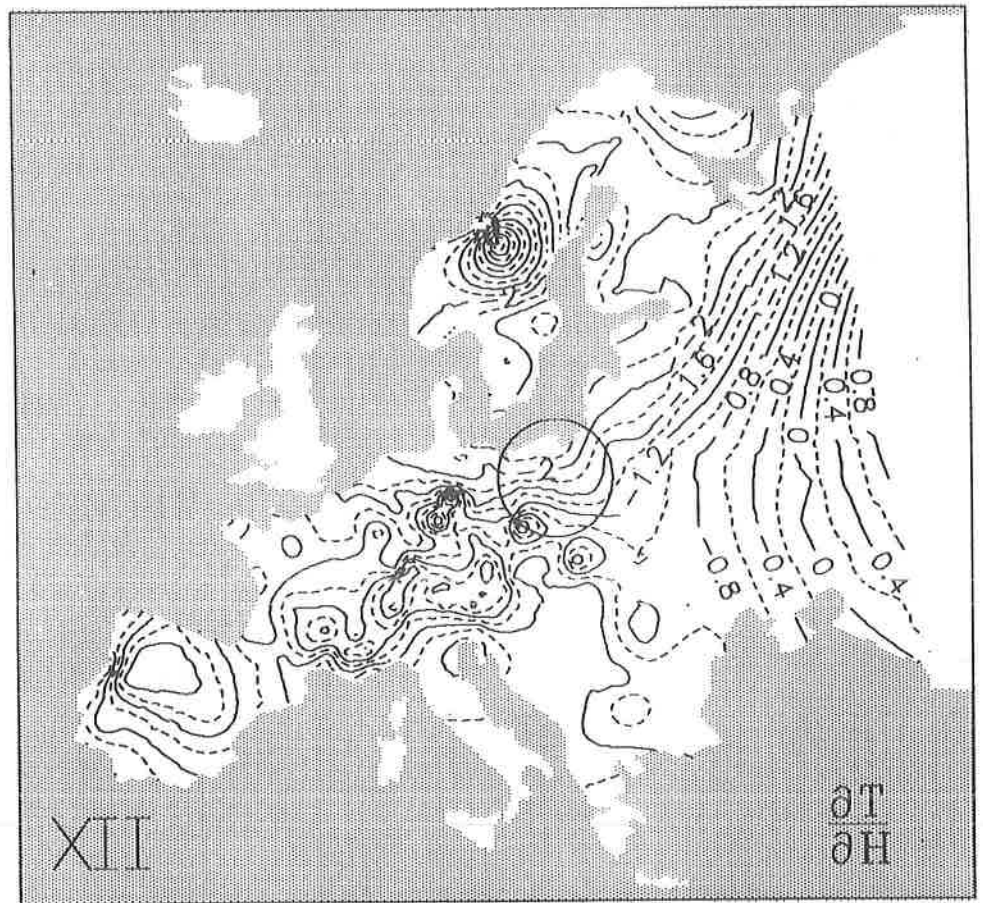
Rys. 110. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — wrzesień.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — September.



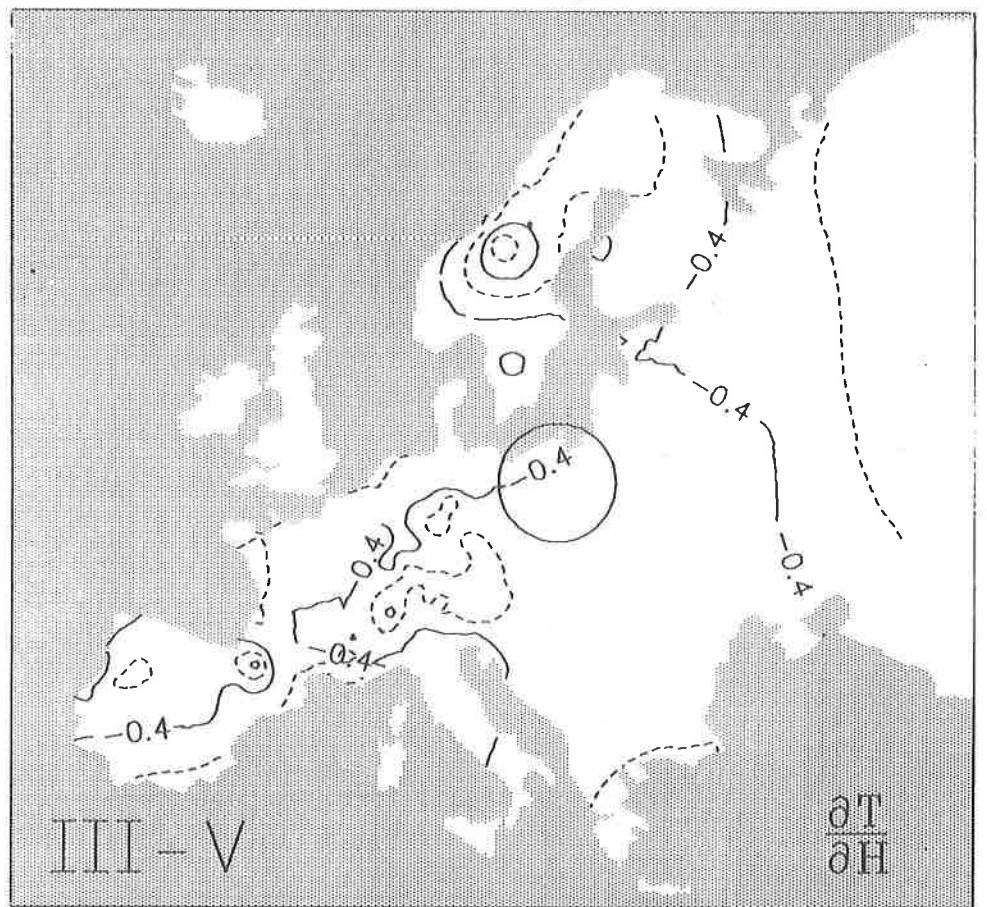
Rys. 111. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — październik.
 Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — October.



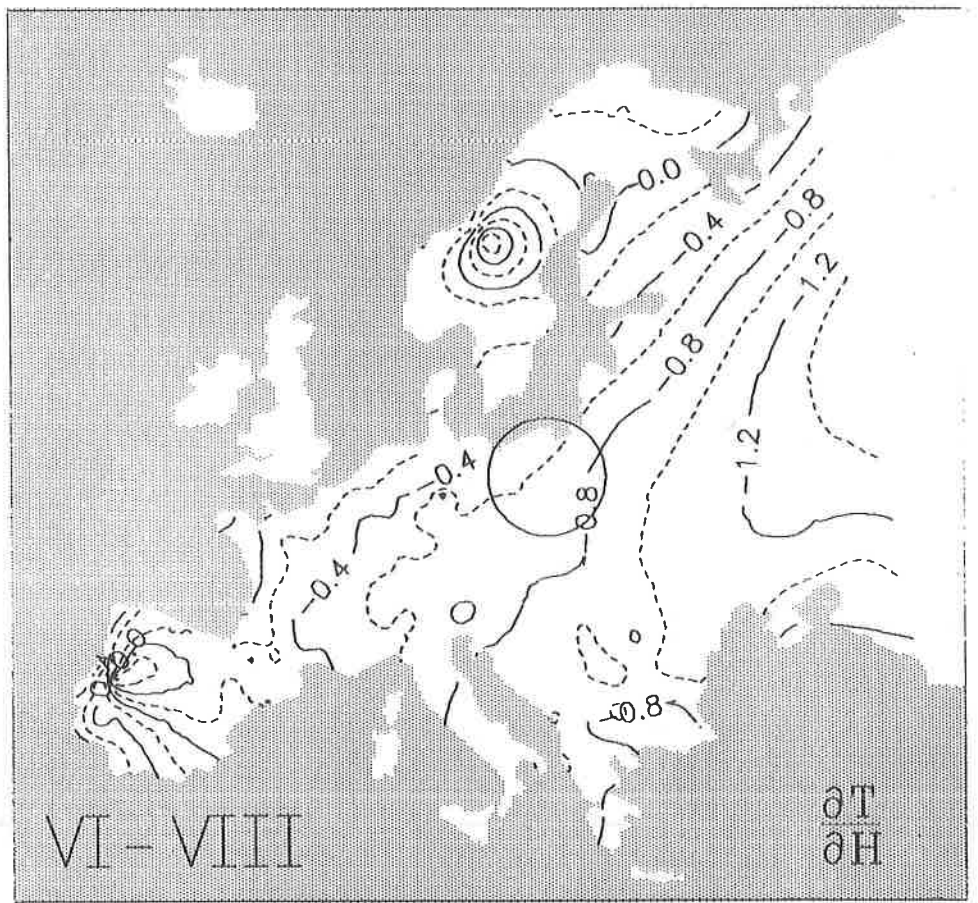
Rys. 112. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — listopad.
 Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — November.



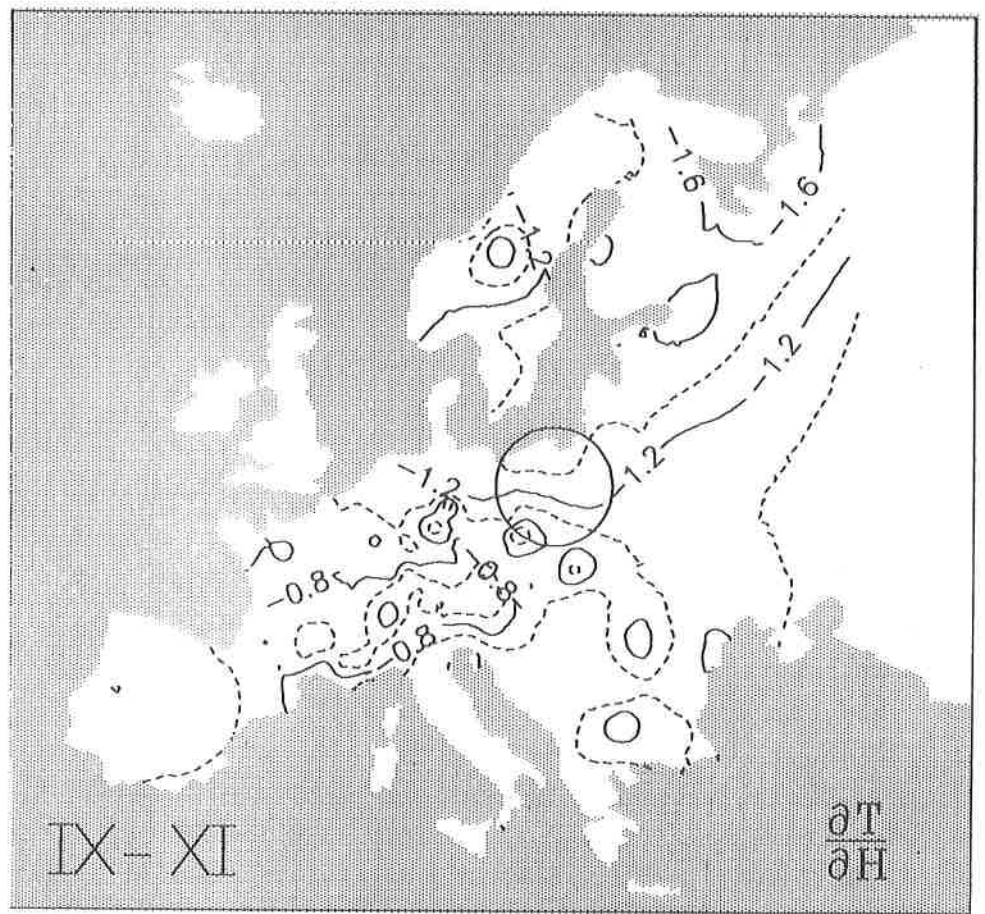
Rys. 113. Izogradynty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — grudzień.
 Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — December.



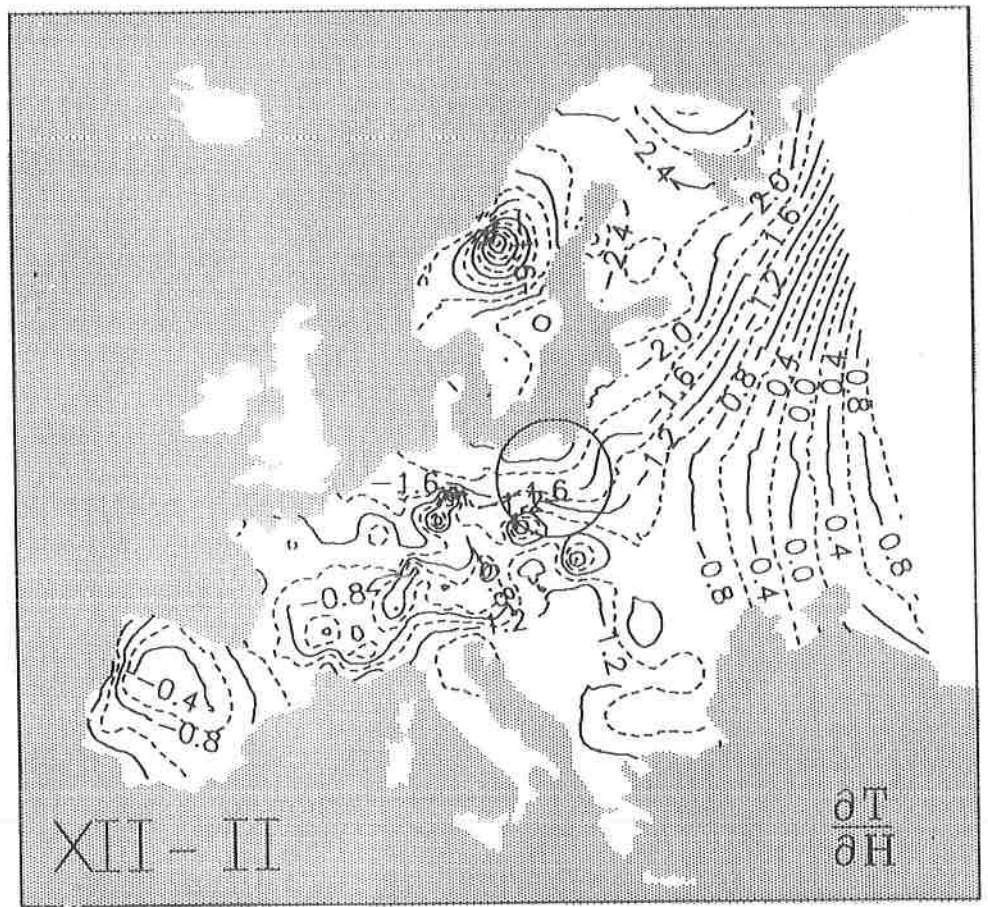
Rys. 114. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — wiosna.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — spring.



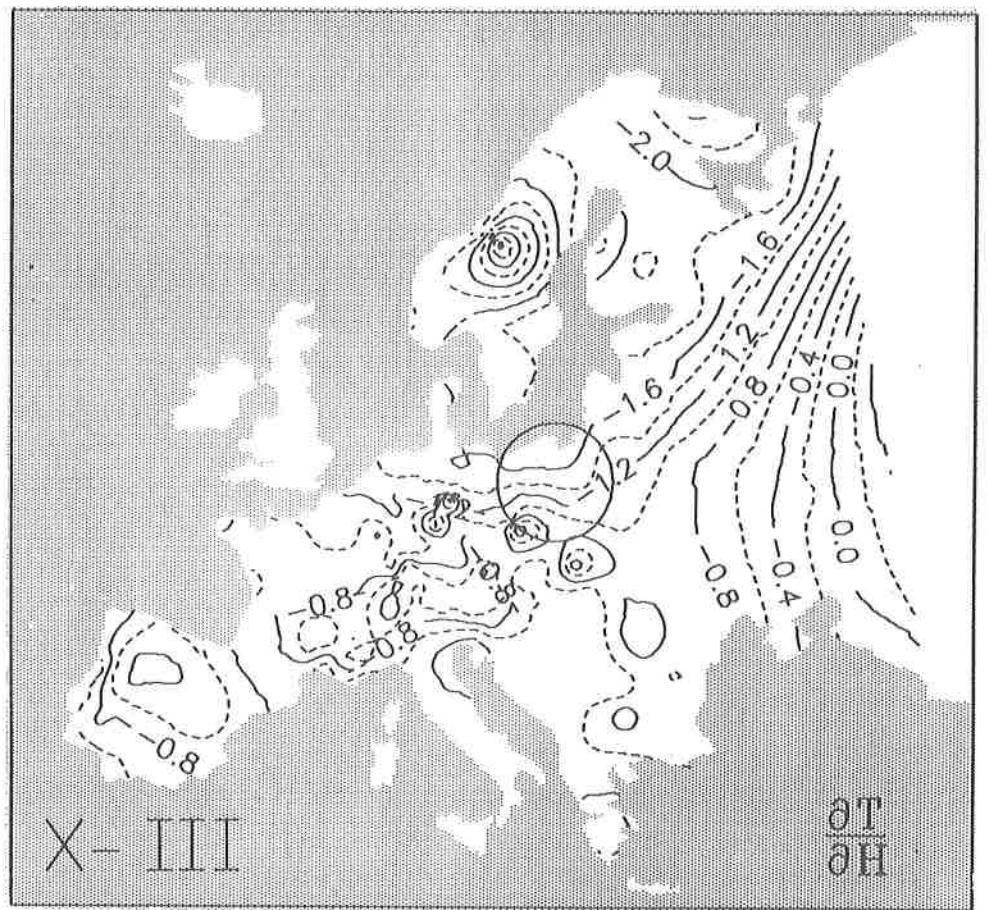
Rys. 115. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — lato.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — summer.



Rys. 116. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — jesień.
Hypsometric isograds of air temperature in Europe — autumn.

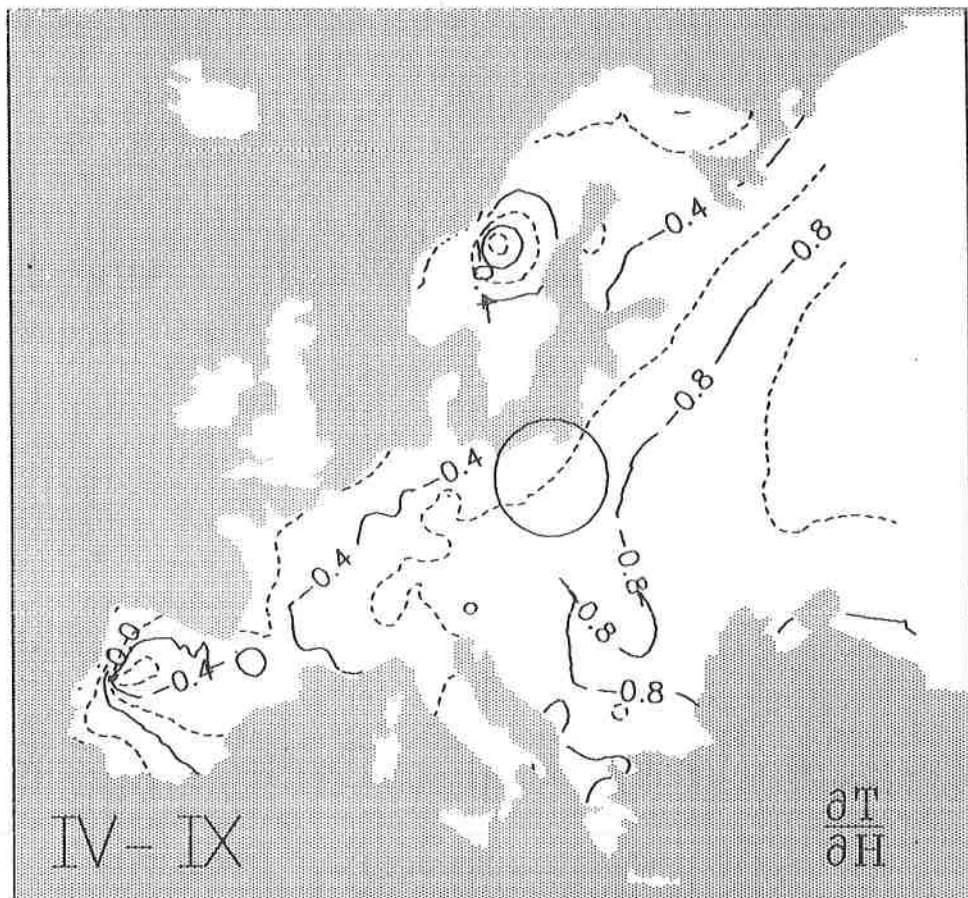


Rys. 117. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — zima.
Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — winter.



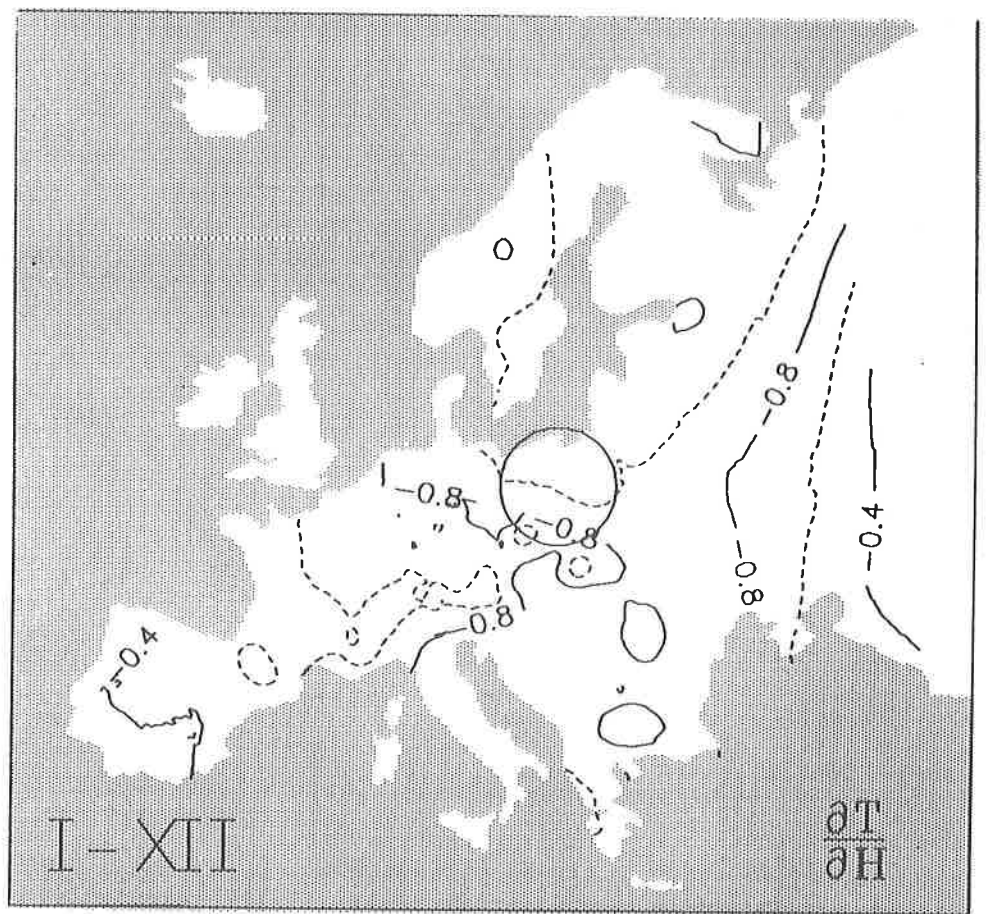
Rys. 118. Izogradynty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — półrocze chłodne.

Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — cold period.

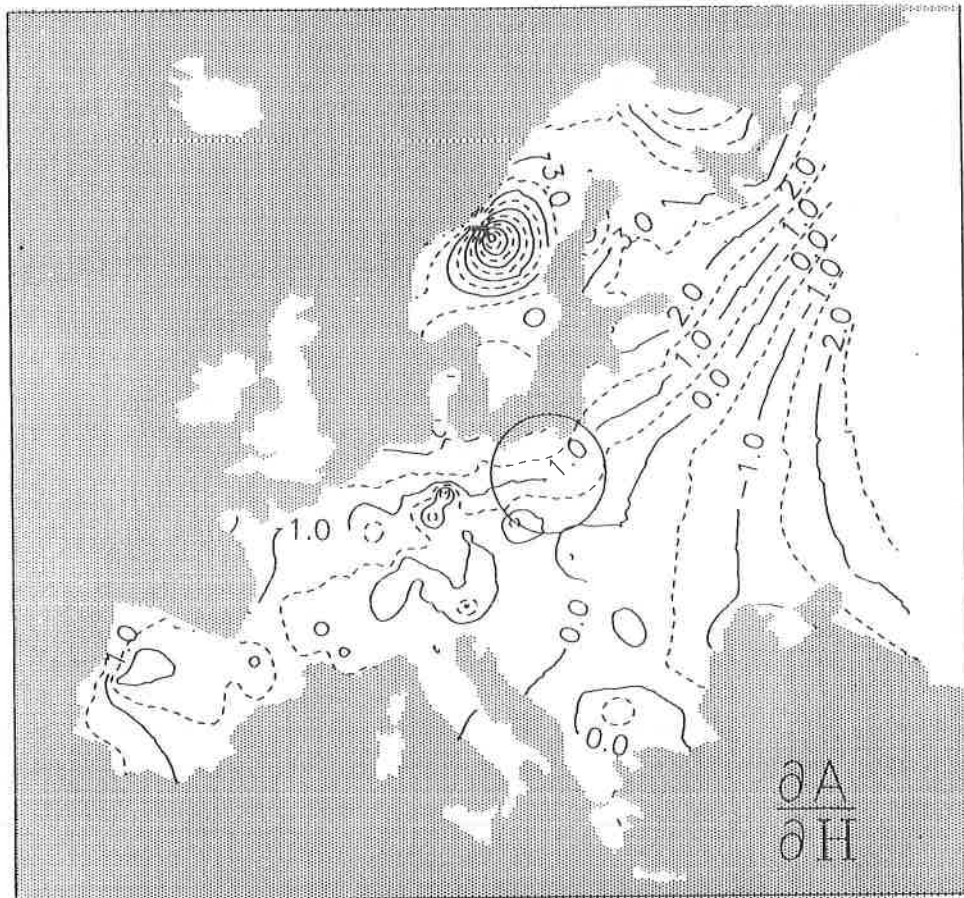


Rys. 119. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — półrocze ciepłe.

Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — warm period.



Rys. 120. Izogradyenty hipsometryczne temperatury powietrza w Europie — rok.
 Hypsometric isogradients of air temperature in Europe — year.



Rys. 121. Izogradyenty hipsometrycznej rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie.

Hypsometric isogradients of annual amplitudes of air temperature in Europe.

VI. GRADIENTY HORYZONTALNE TEMPERATURY POWIETRZA W EUROPIE

Oddziaływanie Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy dość dobrze określają gradienty południkowy $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ i równoleżnikowy $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ temperatury powietrza, wyznaczone z wielomianu regresji czwartego stopnia $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ po wyeliminowaniu zmienności wynikającej z różnic wysokości nad poziomem morza H . Najlepszą miarą oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego na pole temperatury powietrza w Europie jest gradient horyzontalny — wektor

$$\vec{\Gamma} = \left[\frac{\partial f}{\partial \Phi}, \frac{\partial f}{\partial \Lambda} \right]$$

którego składowe: południkowa $\Gamma_1 = \frac{\partial T}{\partial \Phi}$ i równoleżnikowa $\Gamma_2 = \frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ są wyrażone w °C/100 km.

Gradient horyzontalny $\vec{\Gamma} = \left[\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda} \right]$ wyznaczono przez dokonanie przekształcenia współrzędnych geograficznych tj. danych: $\Phi = 1,111\varphi^\circ$, $\Lambda = 1,111\lambda^\circ \cos \varphi$, gdzie φ , λ są wyrażone w °, °. Nowe współrzędne Φ , Λ wyrażają długości miejscowego południka (liczone od równika) i równoleżnika (liczone na wschód od Greenwich) — w setkach kilometrów.

Gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\Gamma} = \left[\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda} \right]$ — zgodnie z zasadą strefowości klimatu Ziemi — powinien być skierowany na południe Europy. Astrefowość pola temperatury powietrza (oddziaływanie morskich i kontynentalnych mas powietrza) określa kąt między wektorem $\vec{\Gamma}$ i miejscowym południkiem — azymut astronomiczny (a) i jego długość Γ :

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} a &= \frac{\Gamma_2}{\Gamma_1} \\ \Gamma &= |\vec{\Gamma}| = \sqrt{\Gamma_1^2 + \Gamma_2^2} \end{aligned}$$

Kąt odchylenia gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ od miejscowego południka wskazuje na dominację cech oceanicznych klimatu ($a < 180^\circ$ — zachód) i kontynentalnych ($a > 180^\circ$ lub $a < 0$ — wschód). Zwrot wektora $\vec{\Gamma}$ (strzałka) o długości Γ — to kierunek wzrostu temperatury powietrza w $^\circ\text{C}/100\text{km}$.

Średni gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ na obszarze Europy określa wielomian regresji pierwszego stopnia ($\xi = 1$) — równanie hiperpłaszczyzny regresji

$$T = a_0 + a_1\Phi + a_2\Lambda + a_3H$$

Jego składowymi: południkową $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = a_1$ i równoleżnikową $\frac{\partial T}{\partial \Lambda} = a_2$ są współczynniki regresji cząstkowej:

$$\vec{\Gamma} = [a_1, a_2]$$

Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza (wektory $\vec{\Gamma}$) w poszczególnych miesiącach, porach roku, półroczach i roku przedstawiają mapy (rys. 122–141).

Strefy oddziaływania mas polarnych morskich i kontynentalnych powietrza na klimat Europy charakteryzują izarytmy azymutu $a = \text{const.}$ — odchylenia gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ od południka miejscowego — na mapach (rys. 142–160).

Gradient horyzontalny $\vec{\gamma}$ temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym wyznaczono na podstawie wielomianów regresji czwartego stopnia $T = F(\Phi, \Lambda)$ względem tylko samych współrzędnych geograficznych Φ, Λ — bez wysokości nad poziomem morza H (tab. 74–92)

$$\vec{\gamma} = \left[\frac{\partial F}{\partial \Phi}, \frac{\partial F}{\partial \Lambda} \right]$$

Jego składowe: południkowa $\gamma_1 = \frac{\partial F}{\partial \Phi}$ i równoleżnikowa $\gamma_2 = \frac{\partial F}{\partial \Lambda}$ są wyrażone w $^\circ\text{C}/100 \text{ km}$.

Deformację pola temperatury powietrza w Europie — sumaryczną wywołaną oddziaływaniem Oceanu Atlantyckiego i rzeźby terenu — określa azymut astronomiczny A i długość wektora $\vec{\gamma} = [\gamma_1, \gamma_2]$:

$$\begin{aligned} \text{tg } A &= \frac{\gamma_2}{\gamma_1} \\ \gamma &= \sqrt{\gamma_1^2 + \gamma_2^2} \end{aligned}$$

Gradient horyzontalny $\vec{\gamma} = \left[\frac{\partial F}{\partial \Phi}, \frac{\partial F}{\partial \Lambda} \right]$ jest wypadkową oddziaływania Oceanu Atlantyckiego — składowej $\vec{\Gamma}$ i wpływu ukształtowania powierzchni

Europy $\Delta \vec{\Gamma}$:

$$\vec{\gamma} = \vec{\Gamma} + \Delta \vec{\Gamma}$$

Deformację pola temperatury powietrza przez rzeźbę terenu określa różnica wektorów

$$\vec{\gamma} - \vec{\Gamma} = [\gamma_1 - \Gamma_1, \gamma_2 - \Gamma_2]$$

czyli gradientów południkowych γ_1, Γ_1 i równoleżnikowych γ_2, Γ_2 . Wskaźnikiem determinacji pola jest także kąt Θ między gradientami horyzontalnymi — wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$: $\Theta = A - a$.

Średni gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na obszarze Europy określa wielomian regresji pierwszego stopnia ($\xi = 1$) — równanie płaszczyzny regresji

$$T = A_0 + A_1\Phi + A_2\Lambda$$

Jego składowymi: południkową $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = A_1$ i równoleżnikową $\frac{\partial T}{\partial \Lambda} = A_2$ są współczynniki regresji cząstkowej:

$$\vec{\gamma} = [A_1, A_2]$$

wyrażone w $^{\circ}\text{C}/100 \text{ km}$.

Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza (bez uwzględnienia wysokości n.p.m.) w kolejnych miesiącach, porach roku, półroczach i roku przedstawiono w postaci wektorów na mapach (rys. 161–179). Gradienty horyzontalne $\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ na poziomie rzeczywistym dla wybranych miejscowości zestawiono w tab. 93–111, gdzie γ — długość wektora $\vec{\gamma}$, A — jego azymut astronomiczny, $\Theta = A - a$ — różnica kątowa między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$.

1. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza zredukowane do poziomu morza

Gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ — to wypadkowa południkowych $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ i równoleżnikowych $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ jej zmian (dodatnich lub ujemnych), wyrażonych w $^{\circ}\text{C}/100 \text{ km}$. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ w Europie przedstawiono w postaci wektorów na mapach 122–141 w 100 wybranych — równomiernie rozmieszczonych miejscowościach. Strzałki na mapach wskazują lokalne kierunki wzrostu temperatury powietrza.

Warunkiem strefowości pola temperatury powietrza jest gradient horyzontalny $\vec{\Gamma} = [\frac{\partial T}{\partial \Phi}, 0]$ o zerowej składowej równoleżnikowej ($\frac{\partial T}{\partial \Lambda} = 0$)

— skierowany na południe Europy (S). Pod wpływem oddziaływania Oceanu Atlantyckiego pojawia się składowa równoleżnikowa $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ różna od zera ($\frac{\partial T}{\partial \lambda} \neq 0$), a składowa południkowa ulega zniekształceniu. Stąd też gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ t.j. jego kierunek (azymut a) i długość (Γ) w $^{\circ}\text{C}/100$ km jest dobrą miarą oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na pole temperatury powietrza w Europie.

Różnice temperatury między lądem Europy i wodami Oceanu Atlantyckiego powodują zmienność roczną gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$. Zmianie ulega zarówno kierunek tych wektorów (a) jak też ich długość Γ — w $^{\circ}\text{C}/100$ km na obszarze Europy.

Na przykład gradient horyzontalny $\vec{\Gamma}$ w Warszawie jest odchylony od południka miejscowego: w styczniu — o kąt $a = 36^{\circ},6$ na zachód, a w lipcu — o kąt $a = -27^{\circ},4$ ($a = 332^{\circ},6$) na wschód.

Średni roczny gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ w Europie jest odchylony od południków miejscowych nieco na zachód (np. Londyn — $a = 2^{\circ},4$, Paryż — $5^{\circ},4$, Warszawa — $15^{\circ},6$, Moskwa — $13^{\circ},2$).

Zmianom rocznym ulega także długość gradientu horyzontalnego temperatury powietrza $\Gamma = |\vec{\Gamma}|$ w Europie. Ogólnie, długości wektorów $\vec{\Gamma}$, wyrażone w $^{\circ}\text{C}/100$ km są znacznie większe w miesiącach półroczu chłodnego niż ciepłego. Charakteryzują to długości wektorów $\vec{\Gamma}$ podane dla wybranych miejscowości nizinnych (patrz tab. 55–73):

	Londyn	Paryż	Warszawa	Moskwa
I	0,44	0,51	0,88	0,78
II	0,47	0,51	0,86	0,82
III	0,48	0,51	0,79	0,71
IV	0,40	0,42	0,56	0,59
V	0,39	0,40	0,43	0,50
VI	0,46	0,46	0,37	0,29
VII	0,50	0,50	0,35	0,26
VIII	0,50	0,50	0,40	0,36
IX	0,45	0,49	0,51	0,50
X	0,39	0,45	0,58	0,60
XI	0,35	0,43	0,64	0,69
XII	0,34	0,42	0,72	0,78
I-XII	0,37	0,43	0,56	0,56

Długość gradientu horyzontalnego temperatury powietrza w Warszawie zmienia się w ciągu roku od $0,35$ $^{\circ}\text{C}/100$ km w sierpniu do $0,88$ $^{\circ}\text{C}/100$ km — w styczniu.

Rozkład przestrzenny gradientów horyzontalnych temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ (zarówno kierunku a jak też długości wektorów Γ) jest dość zróżnicowany na obszarze Europy. Na przykład azymuty a wektorów horyzontalnych $\vec{\Gamma}$ zmieniają się w Europie od zera do kąta pełnego 360° .

2. Strefy oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy

Strefy oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na pole temperatury powietrza w Europie wskazują izarytmy azymutów $a = \text{const.}$ t.j. kąta nachylenia gradientów horyzontalnych — wektorów $\vec{\Gamma}$ do południków miejscowych (mapy na rys. 142–160).

W zasadzie przez 8 miesięcy: styczeń (I), luty (II), marzec (III), kwiecień (IV) oraz wrzesień (IX), październik (X), listopad (XI), grudzień (XII) azymuty a są mniejsze od 180° . Wektory gradientu horyzontalnego temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ w Europie są odchylone na zachód od miejscowych południków (kierunki SW, W, NW). W miesiącach tych dominują izarytmy $a = 30^\circ$, $a = 60^\circ$.

W miesiącach zimowych: grudzień, styczeń, luty, strefa największego oddziaływania Oceanu Atlantyckiego $a > 60^\circ$ obejmuje Półwysep Skandynawski. Granicą strefy średniego oddziaływania Oceanu na pole temperatury powietrza jest izarytma $a = 30^\circ$ o kierunku SW→SE, wyodrębniająca północno-zachodnią część Europy (poza górami i Półwyspem Iberyjskim). W tych miesiącach wyróżnia się północno-wschodnią część Europy — o azymutach $a = 90^\circ$, $a = 120^\circ$ i $a = 150^\circ$. Na niezbyt dużym obszarze północno-wschodniej Europy wektory $\vec{\Gamma}$ są skierowane prawie na północ (prostopadle do linii brzegowej między wodą i lądem). Prawidłowości te występują także w marcu.

W pozostałych 4 miesiącach: maj (V), czerwiec (VI), lipiec (VII), sierpień (VIII) położenie izarytm $a = \text{const.}$ jest zupełnie odmienne. Wektory gradientów horyzontalnych temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ odchylone są na wschód od miejscowych południków (kierunki NE, E, SE) — patrz izarytmy $a = 180^\circ$, $a = 240^\circ$, $a = 300^\circ$, a nawet 360° (S) w środkowej Europie. Izarytmy $180^\circ < a < 360^\circ$ świadczą w tej porze roku o ochładzającym oddziaływaniu Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy.

W miesiącach przejściowych (środek wiosny — kwiecień i środek jesieni —

październik), niziny europejskie charakteryzują izarytmy $a = 30^\circ$ — świadczące o niewielkim odchyleniu wektorów $\vec{\Gamma}$ na zachód (kierunek SW).

3. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym

Żeby określić deformację pola temperatury powietrza przez rzeźbę terenu w Europie opisano je także wielomianem regresji czwartego stopnia względem szerokości i długości geograficznej $T = F(\Phi, \Lambda)$, gdzie Φ, Λ — wyrażone są w setkach km — bez wysokości n.p.m.

Gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\gamma} = [\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}]$ zależy od różnicy wysokości terenu (ΔH). Przedstawiono go w postaci wektorów na mapach (rys. 161–179). Zwroty (strzałki) wektorów $\vec{\gamma}$ wskazują kierunek wzrostu temperatury powietrza na wysokości 2 m nad powierzchnią gruntu. Ich długość — to przyrost temperatury powietrza w $^\circ\text{C}/100$ km, zależny od różnicy wysokości terenu ΔH .

Pole temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym cechuje się na ogół astrefowym układem gradientów horyzontalnych $\vec{\gamma}$ — o kierunkach odbiegających od miejscowych południków. Azymuty gradientów horyzontalnych $\vec{\gamma}$ (A) zmieniają się w ciągu roku od 0° do 360° .

Gradient horyzontalny temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym ($\vec{\gamma}$) jest wypadkową:

$$\vec{\gamma} = \vec{\Gamma} + \Delta \vec{\Gamma}$$

Gradient horyzontalny $\vec{\Gamma}$ można rozłożyć na dwie składowe

$$\vec{\Gamma} = \vec{\Gamma}_S + \vec{\Gamma}_A$$

gdzie $\vec{\Gamma}_S = \frac{\partial T}{\partial \Phi}$ określa zmienność strefową temperatury powietrza w Europie, a $\vec{\Gamma}_A$ jest miarą oddziaływania Oceanu Atlantyckiego. Składowa $\Delta \vec{\Gamma}$ zależy od różnicy wysokości terenu.

Składowa strefowa $\vec{\Gamma}_S$ (południkowa, skierowana na południe S) jest zdeterminowana przez szerokość geograficzną (kąt padania promieni słonecznych i długość dnia). Zgodnie z zasadą strefowości klimatu Ziemi wektor $\vec{\Gamma}$ ma zwrot S — temperatura powietrza maleje ku Biegunowi Północnemu (ze wzrostem φ); $\vec{\Gamma}_S < \vec{0}$.

Składowa strefowa $\vec{\Gamma}_S$ jest zdeformowana oddziaływaniem termicznym Oceanu Atlantyckiego $\vec{\Gamma}_A$. Składowa gradientu horyzontalnego temperatury powietrza $\vec{\Gamma}_A$ skierowana jest mniej więcej prostopadle do linii brzegowej wody oceanu — ląd Europy. Zmienia ona zwrot w ciągu roku o 180° — z północno-zachodniego na południowo-wschodni. W zimie wektor $\vec{\Gamma}_A$ ma zwrot na północo-zachód (NW), a w lecie przeciwny — na południo-wschód (SW). Inaczej, powietrze napływające z nad Oceanu Atlantyckiego jest w zimie cieplejsze od znajdującego się nad lądem Europy, a w lecie — jest ono chłodniejsze.

W miesiącach przejściowych, gdy temperatura wód oceanu i lądu są wyrównane to $\vec{\Gamma}_A \approx \vec{0}$. Wtedy wektor $\vec{\gamma} = \vec{\Gamma}_S + \Delta \vec{\Gamma}$. Wówczas gradient horyzontalny temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym najbardziej zależy od rzeźby terenu — od różnicy wysokości n.p.m.

Istnieje ogólna prawidłowość, że wektory gradientów horyzontalnych temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym ($\vec{\gamma}$) układają się prawie koncentrycznie i są skierowane ku centrum Europy. Wskazuje to wzrost temperatury powietrza przeważnie w miesiącach letnich od północy (ocean) i od południa (góry).

Przykładowo zestawiono współrzędne gradientu horyzontalnego $\vec{\gamma} = [\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}]$, jego długość γ , azymut astronomiczny A i kąt Θ między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma} = [\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}]$ — wyznaczonego z wielomianu regresji 4 stopnia $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ — zawierającego wysokość n.p.m. H (tab. 93–111).

Składową hipsometryczną $\Delta \vec{\Gamma}$ gradientu horyzontalnego $\vec{\gamma}$ temperatury powietrza scharakteryzujemy w kilku miejscowościach podając współrzędne wektorów $\vec{\Gamma} = [\Gamma_1, \Gamma_2]$ i $\vec{\gamma} = [\gamma_1, \gamma_2]$:

półrocze chłodne

	Γ_1	Γ_2	γ_1	γ_2	a	A	Θ
Paryż	-0,418	-0,212	-0,234	-0,304	26,9	52,4	25,5
Warszawa	-0,642	-0,353	-0,332	-0,290	28,8	41,1	12,3
Moskwa	-0,679	-0,241	-0,326	-0,322	19,5	44,6	25,1

półrocze ciepłe

	Γ_1	Γ_2	γ_1	γ_2	a	A	Θ
Paryż	-0,434	0,131	-0,328	0,016	-16,8	-2,8	14,0
Warszawa	-0,422	0,055	-0,244	0,136	-7,4	-29,1	-21,7
Moskwa	-0,417	-0,017	-0,258	0,036	2,3	-7,9	-10,2

rok	Γ_1	Γ_2	γ_1	γ_2	a	A	Θ
Paryż	-0,426	-0,040	-0,281	-0,144	5,4	27,1	21,8
Warszawa	-0,532	-0,149	-0,288	-0,077	15,6	15,0	-0,6
Moskwa	-0,548	-0,129	-0,292	-0,143	13,2	26,1	12,8

Gradyenty horyzontalne temperatury powietrza w Warszawie: $\vec{\Gamma}$ i $\vec{\gamma}$ są odchylone od miejscowego południka $\lambda = 21^\circ,0$ o kąt $a = 15^\circ,6$ i $A = 15^\circ,0$ (rok). Kąt między średnimi rocznymi gradientami horyzontalnymi jest równy $\Theta = -0^\circ,6$. Gradyenty horyzontalne $\vec{\Gamma}$, $\vec{\gamma}$ w Warszawie prawie są równoległe, ze względu na dużą odległość od gór i teren nizinny.

Składowa hipsometryczna gradientu horyzontalnego ($\Delta \vec{\Gamma}$) temperatury powietrza w Warszawie wynosi:

	X-III	IV-IX	I-XII
$\vec{\Gamma}$	$-0,64 \vec{i} - 0,35 \vec{j}$	$-0,42 \vec{i} + 0,06 \vec{j}$	$-0,53 \vec{i} - 0,15 \vec{j}$
$\vec{\gamma}$	$-0,23 \vec{i} - 0,30 \vec{j}$	$-0,24 \vec{i} + 0,14 \vec{j}$	$-0,29 \vec{i} - 0,08 \vec{j}$
$\Delta \vec{\Gamma}$	$0,41 \vec{i} + 0,05 \vec{j}$	$0,18 \vec{i} + 0,08 \vec{j}$	$0,24 \vec{i} + 0,07 \vec{j}$

gdzie \vec{i} , \vec{j} są wersorami: \vec{i} — południka $\lambda = 20^\circ,97$, \vec{j} — równoleżnika miejscowego $\varphi = 52^\circ,15$ (Warszawy).

Wektory: $\Delta \vec{\Gamma} = 0,41 \vec{i} + 0,05 \vec{j}$ (X-III), $\Delta \vec{\Gamma} = 0,18 \vec{i} + 0,08 \vec{j}$ (IV-IX) i $\Delta \vec{\Gamma} = 0,24 \vec{i} + 0,07 \vec{j}$ (I-XII) mają zwrot północno-wschodni. Inaczej, pole temperatury powietrza w okolicach Warszawy deformowane jest przez rzeźbę terenu w ten sposób, że pojawia się składowa hipsometryczna gradientu horyzontalnego $\Delta \vec{\Gamma}$ o zwrocie północno-wschodnim (NE). Góry znajdujące się na południu Polski deformują pole temperatury powietrza w Polsce — gradient strefowy $\vec{\Gamma}_s$, gdyż temperatura powietrza maleje ze wzrostem wysokości n.p.m. (w niższych szerokościach geograficznych).

Tab. 74a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ, Λ (100 km) w Europie — styczeń.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ, Λ (100 km) in Europe — January.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4156	Φ	-0.3695	Λ	+26.21	
2	$T =$	-1.474	Φ	+0.7045	Λ	+0.0104	Φ^2 -0.0206 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0026	Λ^2	+52.40			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+4.841	Λ	-0.0043	Φ^2 -0.1771 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0120	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0014	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0003	Λ^3	+12.02			
4	$T =$	-0.0003	Φ	+0.0129	Λ	-0.1608	Φ^2 +0.0701 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0350	Λ^2	+0.0036	Φ^3	-0.0026	$\Phi^2\Lambda$ -0.0013 $\Phi\Lambda^2$
		+0.0005	Λ^3	-0.00002	Φ^4	+0.00002	$\Phi^3\Lambda$ -0.0013 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.00001	$\Phi\Lambda^3$	-0.00001	Λ^4	+96.80	

Tab. 74b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ, Λ — styczeń (ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ, Λ — January (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	3.348	0.801	3.366	2	273	244.0
2	3.046	0.838	3.079	5	270	127.9
3	3.078	0.835	3.135	9	266	67.9
4	2.721	0.874	2.798	14	261	60.0

Tab. 75a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — luty.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — February.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4582	Φ	-0.3474	Λ	+29.03	
2	$T =$	-1.473	Φ	+0.7762	Λ	+0.0101	Φ^2 -0.0213 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0020	Λ^2	+53.99			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+4.301	Λ	-0.0057	Φ^2 -0.557 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0148	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0012	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0002	Λ^3	+14.70			
4	$T =$	-0.0003	Φ	+0.0113	Λ	-0.1301	Φ^2 +0.0638 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0301	Λ^2	+0.0029	Φ^3	-0.0024	$\Phi^2\Lambda$ -0.0006 $\Phi\Lambda^2$ +
		-0.0003	Λ^3	-0.00002	Φ^4	+0.00002	$\Phi^3\Lambda$ -0.00000 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00003	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+82.58	

Tab. 75b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — luty (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — February (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	3.223	0.818	3.241	2	273	275.7
2	2.893	0.856	2.925	5	270	148.5
3	2.931	0.852	2.986	9	266	78.4
4	2.649	0.881	2.724	14	261	64.7

Tab. 76a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — marzec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — March.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4646	Φ	-0.2636	Λ	+31.89	
2	$T =$	-1.005	Φ	+0.5473	Λ	+0.0056	Φ^2 -0.0153 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0012	Λ^2	+44.64			
3	$T =$	-0.0002	Φ	+2.891	Λ	-0.0057	Φ^2 -0.1043 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0076	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0008	$\Phi^2\Lambda$ -0.0002 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0002	Λ^3	+18.45			
4	$T =$	-0.0002	Φ	+0.0071	Λ	-0.0755	Φ^2 +0.0415 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0186	Λ^2	+0.0016	Φ^3	-0.0016	$\Phi^2\Lambda$ -0.0000 $\Phi\Lambda^2$ +
		-0.0010	Λ^3	-0.00001	Φ^4	+0.00001	$\Phi^3\Lambda$ -0.00001 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00004	$\Phi\Lambda^3$	-0.00003	Λ^4	+57.10	

Tab. 76b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — marzec (ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — March (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.935	0.819	2.951	2	273	277.3
2	2.760	0.842	2.791	5	270	131.1
3	2.777	0.839	2.829	9	266	70.5
4	2.641	0.856	2.716	14	261	51.2

Tab. 77a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — kwiecień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — April.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4104	Φ	-0.0782	Λ	+31.62	
2	$T =$	-0.6704	Φ	+0.2855	Λ	+0.0028	Φ^2 -0.0078 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0040	Λ^2	+37.46			
3	$T =$	-0.0002	Φ	+1.510	Λ	-0.0040	Φ^2 -0.0576 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0227	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0005	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		-0.0000	Λ^3	+18.98			
4	$T =$	-0.0001	Φ	+0.0037	Λ	-0.0616	Φ^2 +0.0162 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0108	Λ^2	+0.0013	Φ^3	-0.0007	$\Phi^2\Lambda$ +0.0004 $\Phi\Lambda^2$ +
		-0.0006	Λ^3	-0.00001	Φ^4	+0.00001	$\Phi^3\Lambda$ -0.00001 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00003	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+50.87	

Tab. 77b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — kwiecień (ϵ — odchylenie reszkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — April (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.948	0.728	2.964	2	273	154.2
2	2.886	0.742	2.918	5	270	66.0
3	2.885	0.742	2.938	9	266	36.2
4	2.817	0.756	2.897	14	261	24.8

Tab. 78a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — maj.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — May.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.3448	Φ	+0.0609	Λ	+31.23	
2	$T =$	-0.6379	Φ	+0.2708	Λ	+0.0029	Φ^2 -0.0047 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0031	Λ^2	+38.46			
3	$T =$	-0.0001	Φ	+0.3475	Λ	-0.0061	Φ^2 -0.0118 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0206	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0001	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		-0.0000	Λ^3	+23.81			
4	$T =$	-0.0001	Φ	+0.0009	Λ	-0.0560	Φ^2 -0.0062 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0048	Λ^2	+0.0012	Φ^3	+0.0002	$\Phi^2\Lambda$ -0.0000 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0006	Λ^3	-0.00001	Φ^4	-0.00000	$\Phi^3\Lambda$ -0.00000 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00000	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+51.34	

Tab. 78b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — maj (ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — May (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.868	0.664	2.884	2	273	107.7
2	2.836	0.673	2.868	5	270	44.8
3	2.836	0.674	2.889	9	266	24.5
4	2.800	0.684	2.879	14	261	16.4

Tab. 79a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — czerwiec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — June.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$								
1	$T =$	-0.3384	Φ	+0.1137	Λ	+34.14			
2	$T =$	-1.223	Φ	+0.1471	Λ	+0.0080	Φ^2	-0.0012	$\Phi\Lambda+$
		+0.0025	Λ^2	+58.16					
3	$T =$	-0.0002	Φ	+1.082	Λ	-0.0104	Φ^2	-0.0377	$\Phi\Lambda+$
		+0.0088	Λ^2	+0.0001	Φ^3	+0.0003	$\Phi^2\Lambda$	-0.0001	$\Phi\Lambda^2+$
		+0.0000	Λ^3	+31.72					
4	$T =$	-0.0001	Φ	+0.0017	Λ	-0.0680	Φ^2	-0.0028	$\Phi\Lambda+$
		+0.00069	Λ^2	+0.0014	Φ^3	+0.0001	$\Phi^2\Lambda$	-0.0009	$\Phi\Lambda^2+$
		+0.0021	Λ^3	-0.00001	Φ^4	-0.00000	$\Phi^3\Lambda$	+0.00001	$\Phi^2\Lambda^2+$
		-0.00001	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+63.87			

Tab. 79b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — czerwiec (ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — June (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.936	0.662	2.952	2	273	106.4
2	2.868	0.681	2.899	5	270	46.7
3	2.879	0.678	2.933	9	266	25.2
4	2.833	0.690	2.913	14	261	17.0

Tab. 80a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — lipiec.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — July.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T = -0.3449$	$\Phi +0.1309$	$\Lambda +36.48$				
2	$T = -1.798$	$\Phi +0.0937$	$\Lambda +0.0129$	$\Phi^2 +0.0005$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0012$	$\Lambda^2 +76.46$					
3	$T = -0.0003$	$\Phi +0.6743$	$\Lambda -0.0163$	$\Phi^2 -0.0246$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0133$	$\Lambda^2 +0.0002$	$\Phi^3 +0.0003$	$\Phi^2\Lambda -0.0003$	$\Phi\Lambda^2 +$		
	$+0.0001$	$\Lambda^3 +40.20$					
4	$T = -0.0002$	$\Phi +0.0003$	$\Lambda -0.0852$	$\Phi^2 -0.0185$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0050$	$\Lambda^2 +0.0017$	$\Phi^3 +0.0007$	$\Phi^2\Lambda -0.0013$	$\Phi\Lambda^2 +$		
	$+0.0035$	$\Lambda^3 -0.00001$	$\Phi^4 -0.00001$	$\Phi^3\Lambda +0.00002$	$\Phi^2\Lambda^2 +$		
	-0.00004	$\Phi\Lambda^3 -0.00003$	$\Lambda^4 +78.63$				

Tab. 80b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — lipiec (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — July (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	3.055	0.660	3.072	2	273	105.1
2	2.902	0.700	2.934	5	270	51.9
3	2.914	0.697	2.968	9	266	28.0
4	2.854	0.712	2.934	14	261	19.2

Tab. 81a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — sierpień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — August.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.3787	Φ	+0.0960	Λ	+38.12	
2	$T =$	-1.695	Φ	+0.2252	Λ	+0.0119	Φ^2 -0.0026 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0011	Λ^2	+73.94			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+1.262	Λ	-0.0145	Φ^2 -0.0443 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0117	Λ^2	+0.0001	Φ^3	+0.0004	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0002	Λ^3	+38.36			
4	$T =$	-0.0002	Φ	+0.0019	Λ	-0.0937	Φ^2 -0.0071 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0087	Λ^2	+0.0019	Φ^3	+0.0003	$\Phi^2\Lambda$ -0.0014 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0032	Λ^3	-0.00001	Φ^4	-0.00000	$\Phi^3\Lambda$ +0.00001 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		-0.00003	$\Phi\Lambda^3$	-0.00003	Λ^4	+82.38	

Tab. 81b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — sierpień (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — August (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.991	0.688	3.008	2	273	122.9
2	2.872	0.718	2.904	5	270	57.3
3	2.886	0.714	2.939	9	266	30.8
4	2.806	0.733	2.885	14	261	21.6

Tab. 82a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — wrzesień.

Regression multinominals of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — September.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T = -0.4187$	Φ	-0.0139	Λ	$+37.99$		
2	$T = -1.599$	Φ	$+0.3457$	Λ	$+0.0108$	Φ^2	-0.0066
	$+0.0003$	Λ^2	$+69.58$				$\Phi\Lambda+$
3	$T = -0.0003$	Φ	$+1.811$	Λ	-0.0129	Φ^2	-0.0638
	$+0.0090$	Λ^2	$+0.0001$	Φ^3	$+0.0005$	$\Phi^2\Lambda$	-0.0002
	$+0.0002$	Λ^3	$+34.69$				$\Phi\Lambda^2+$
4	$T = -0.0003$	Φ	$+0.0042$	Λ	-0.0987	Φ^2	$+0.0116$
	$+0.0138$	Λ^2	$+0.0021$	Φ^3	-0.0004	$\Phi^2\Lambda$	-0.0010
	$+0.0017$	Λ^3	-0.00001	Φ^4	$+0.00000$	$\Phi^3\Lambda$	$+0.00001$
	-0.00001	$\Phi\Lambda^3$	-0.00003	Λ^4	$+81.79$		$\Phi^2\Lambda^2+$

Tab. 82b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — wrzesień (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinominals of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — September (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.861	0.734	2.877	2	273	159.2
2	2.753	0.757	2.783	5	270	72.4
3	2.769	0.753	2.821	9	266	38.8
4	2.668	0.774	2.744	14	261	27.8

Tab. 83a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — październik.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — October.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4214	Φ	-0.1208	Λ	+34.16	
2	$T =$	-1.609	Φ	+0.4553	Λ	+0.0111	Φ^2 -0.0111 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0019	Λ^2	+65.25			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+2.788	Λ	-0.0095	Φ^2 -0.1023 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0191	Λ^2	+0.0001	Φ^3	+0.0009	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0001	Λ^3	+26.37			
4	$T =$	-0.0003	Φ	+0.0075	Λ	-0.1267	Φ^2 +0.0322 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0220	Λ^2	+0.0028	Φ^3	-0.0012	$\Phi^2\Lambda$ -0.0007 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0007	Λ^3	-0.00002	Φ^4	+0.00001	$\Phi^3\Lambda$ +0.00000 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00001	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+90.10	

Tab. 83b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — październik (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — October (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.927	0.751	2.943	2	273	176.2
2	2.767	0.781	2.798	5	270	84.4
3	2.790	0.777	2.842	9	266	44.9
4	2.595	0.810	2.668	14	261	35.7

Tab. 84a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — listopad.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — November.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T = -0.3999$	Φ	-0.2045	Λ	$+29.17$		
2	$T = -1.727$	Φ	$+0.6057$	Λ	$+0.0126$	Φ^2	-0.0154
	$+0.0016$	Λ^2	$+63.56$				$\Phi\Lambda+$
3	$T = -0.0003$	Φ	$+3.686$	Λ	-0.0073	Φ^2	-0.1359
	$+0.0267$	Λ^2	-0.0001	Φ^3	$+0.0011$	$\Phi^2\Lambda$	-0.0004
	$+0.0001$	Λ^3	$+19.07$				$\Phi\Lambda^2+$
4	$T = -0.0003$	Φ	$+0.0103$	Λ	-0.1512	Φ^2	$+0.0504$
	$+0.0292$	Λ^2	$+0.0034$	Φ^3	-0.0019	$\Phi^2\Lambda$	-0.0007
	$+0.0003$	Λ^3	-0.00002	Φ^4	$+0.00002$	$\Phi^3\Lambda$	$+0.00000$
	$+0.00001$	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	$+97.01$		$\Phi^2\Lambda^2+$

Tab. 84b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — listopad (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — November (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	3.116	0.747	3.133	2	273	171.9
2	2.884	0.788	2.916	5	270	88.4
3	2.914	0.783	2.968	9	266	46.8
4	2.624	0.828	2.699	14	261	40.7

Tab. 85a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — grudzień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — December.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.3689	Φ	-0.2945	Λ	+24.82	
2	$T =$	-1.598	Φ	+0.7299	Λ	+0.0119	Φ^2 -0.0194 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0019	Λ^2	+55.93			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+4.428	Λ	-0.0039	Φ^2 -0.1637 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0301	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0014	$\Phi^2\Lambda$ -0.0005 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0001	Λ^3	+11.75			
4	$T =$	-0.0004	Φ	+0.0123	Λ	-0.1688	Φ^2 +0.0628 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0342	Λ^2	+0.0038	Φ^3	-0.0024	$\Phi^2\Lambda$ -0.0008 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0002	Λ^3	-0.00002	Φ^4	+0.00002	$\Phi^3\Lambda$ -0.00000 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00001	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+100.9	

Tab. 85b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — grudzień (ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — December (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	3.370	0.746	3.388	2	273	171.0
2	3.084	0.793	3.118	5	270	91.3
3	3.109	0.789	3.167	9	266	48.6
4	2.741	0.840	2.818	14	261	44.8

Tab. 86a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — wiosna.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — spring.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4066	Φ	-0.0937	Λ	+31.58	
2	$T =$	-0.7716	Φ	+0.3677	Λ	+0.0037	Φ^2 -0.0093 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0028	Λ^2	+40.20			
3	$T =$	-0.0002	Φ	+1.581	Λ	-0.0053	Φ^2 -0.0578 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0170	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0005	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0001	Λ^3	+20.42			
4	$T =$	-0.0001	Φ	+0.0039	Λ	-0.0644	Φ^2 +0.0171 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0114	Λ^2	+0.0014	Φ^3	-0.0007	$\Phi^2\Lambda$ +0.0001 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0003	Λ^3	-0.00001	Φ^4	+0.00001	$\Phi^3\Lambda$ -0.00001 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00002	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+53.12	

Tab. 86b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — wiosna (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — spring (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.870	0.739	2.885	2	273	163.9
2	2.797	0.754	2.827	5	270	71.1
3	2.801	0.753	2.853	9	266	38.7
4	2.731	0.767	2.808	14	261	26.7

Tab. 87a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — lato.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — summer.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.3540	Φ	+0.1135	Λ	+36.25	
2	$T =$	-1.572	Φ	+0.1554	Λ	+0.0109	Φ^2 -0.0011 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0016	Λ^2	+69.53			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+1.007	Λ	-0.0137	Φ^2 -0.0355 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0113	Λ^2	+0.0001	Φ^3	-0.0003	$\Phi^2\Lambda$ +0.0002 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0001	Λ^3	+36.76			
4	$T =$	-0.0002	Φ	+0.0013	Λ	-0.0823	Φ^2 -0.0094 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0069	Λ^2	+0.0017	Φ^3	+0.0004	$\Phi^2\Lambda$ -0.0012 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0030	Λ^3	-0.00001	Φ^4	-0.00000	$\Phi^3\Lambda$ +0.00001 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		-0.00003	$\Phi\Lambda^3$	-0.00003	Λ^4	+74.97	

Tab. 87b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — lato (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — summer (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.978	0.672	2.994	2	273	111.2
2	2.869	0.700	2.901	5	270	52.0
3	2.881	0.697	2.935	9	266	28.0
4	2.820	0.712	2.900	14	261	19.2

Tab. 88a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — jesień.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — autumn.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4132	Φ	-0.1130	Λ	+33.77	
2	$T =$	-1.645	Φ	+0.4690	Λ	+0.0115	Φ^2 -0.0110 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0013	Λ^2	+66.13			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+2.762	Λ	-0.0099	Φ^2 -0.1007 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0183	Λ^2	+0.0001	Φ^3	+0.0008	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0001	Λ^3	+26.70			
4	$T =$	-0.0003	Φ	+0.0073	Λ	-0.1256	Φ^2 -0.0314 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0217	Λ^2	+0.0027	Φ^3	-0.0011	$\Phi^2\Lambda$ -0.0008 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0009	Λ^3	-0.00002	Φ^4	+0.00001	$\Phi^3\Lambda$ +0.00000 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00000	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+89.64	

Tab. 88b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — jesień (ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — autumn (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.921	0.743	2.937	2	273	168.4
2	2.760	0.775	2.791	5	270	81.1
3	2.785	0.770	2.836	9	266	43.1
4	2.595	0.804	2.669	14	261	34.1

Tab. 89a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — zima.

Regression multinominals of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — winter.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4146	Φ	-0.3371	Λ	+26.69	
2	$T =$	-1.514	Φ	+0.7369	Λ	+0.0108	Φ^2 -0.0204 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0022	Λ^2	+54.10			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+4.523	Λ	-0.0046	Φ^2 -0.1655 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0190	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0013	$\Phi^2\Lambda$ -0.0004 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0002	Λ^3	+12.82			
4	$T =$	-0.0003	Φ	+0.0122	Λ	-0.1532	Φ^2 -0.0656 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0331	Λ^2	+0.0034	Φ^3	-0.0024	$\Phi^2\Lambda$ -0.0009 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0001	Λ^3	-0.00002	Φ^4	+0.00002	$\Phi^3\Lambda$ +0.00000 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00002	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+93.43	

Tab. 89b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — zima (ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinominals of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — winter (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.295	0.792	3.313	2	273	229.7
2	2.989	0.833	3.022	5	270	122.1
3	3.023	0.828	3.079	9	266	64.7
4	2.687	0.867	2.764	14	261	56.5

Tab. 90a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — półrocze chłodne.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — cold period.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T =$	-0.4216	Φ	-0.2667	Λ	+29.21	
2	$T =$	-1.481	Φ	+0.6365	Λ	+0.0103	Φ^2 -0.0172 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0019	Λ^2	+55.97			
3	$T =$	-0.0003	Φ	+3.823	Λ	-0.0061	Φ^2 -0.1398 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0184	Λ^2	+0.0000	Φ^3	+0.0011	$\Phi^2\Lambda$ -0.0003 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0002	Λ^3	+17.06			
4	$T =$	-0.0003	Φ	+0.0102	Λ	-0.1355	Φ^2 +0.0534 $\Phi\Lambda$ +
		+0.0282	Λ^2	+0.0030	Φ^3	-0.0020	$\Phi^2\Lambda$ -0.0007 $\Phi\Lambda^2$ +
		+0.0001	Λ^3	-0.00002	Φ^4	+0.00002	$\Phi^3\Lambda$ +0.00000 $\Phi^2\Lambda^2$ +
		+0.00002	$\Phi\Lambda^3$	-0.00002	Λ^4	+87.42	

Tab. 90b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — półrocze chłodne (ϵ — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — cold period (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	3.096	0.786	3.313	2	273	220.1
2	2.856	0.821	2.887	5	270	111.8
3	2.885	0.817	2.939	9	266	59.4
4	2.618	0.852	2.693	14	261	49.5

Tab. 91a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — półrocze ciepłe.
Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — warm period.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T = -0.3726$	$\Phi +0.0516$	$\Lambda +34.93$				
2	$T = -1.270$	$\Phi -0.2279$	$\Lambda +0.0082$	$\Phi^2 -0.0038$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0020$	$\Lambda^2 +59.00$					
3	$T = -0.0002$	$\Phi +1.115$	$\Lambda -0.0107$	$\Phi^2 -0.0400$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0144$	$\Lambda^2 +0.0001$	$\Phi^3 +0.0004$	$\Phi^2\Lambda -0.0003$	$\Phi\Lambda^2 +$		
	$+0.0001$	$\Lambda^3 +31.29$					
4	$T = -0.0002$	$\Phi +0.0021$	$\Lambda -0.0772$	$\Phi^2 -0.0114$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0084$	$\Lambda^2 +0.0016$	$\Phi^3 +0.0001$	$\Phi^2\Lambda -0.0007$	$\Phi\Lambda^2 +$		
	$+0.0018$	$\Lambda^3 -0.00001$	$\Phi^4 -0.00000$	$\Phi^3\Lambda +0.00001$	$\Phi^2\Lambda^2 +$		
	-0.00001	$\Phi\Lambda^3 -0.00003$	$\Lambda^4 +68.15$				

Tab. 91b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — półrocze ciepłe (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — warm period (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.881	0.690	2.896	2	273	123.7
2	2.813	0.707	2.844	5	270	53.9
3	2.822	0.705	2.875	9	266	29.1
4	2.762	0.719	2.841	14	261	20.0

Tab. 92a. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem szerokości i długości geograficznej Φ , Λ (100 km) w Europie — rok.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of air temperature (T) related to geographical latitude and longitude Φ , Λ (100 km) in Europe — year.

ξ	$T = F(\Phi, \Lambda)$						
1	$T = -0.3971$	$\Phi -0.1076$	$\Lambda +32.07$				
2	$T = -1.376$	$\Phi +0.4321$	$\Lambda +0.0092$	$\Phi^2 -0.0105$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0020$	$\Lambda^2 +57.50$					
3	$T = -0.0003$	$\Phi +2.469$	$\Lambda -0.0084$	$\Phi^2 -0.0899$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0164$	$\Lambda^2 +0.0001$	$\Phi^3 +0.0007$	$\Phi^2\Lambda -0.0003$	$\Phi\Lambda^2 +$		
	$+0.0001$	$\Lambda^3 +24.18$					
4	$T = -0.0002$	$\Phi +0.0062$	$\Lambda -0.1063$	$\Phi^2 +0.0262$	$\Phi\Lambda +$		
	$+0.0183$	$\Lambda^2 +0.0023$	$\Phi^3 -0.0010$	$\Phi^2\Lambda -0.0007$	$\Phi\Lambda^2 +$		
	$+0.0009$	$\Lambda^3 -0.00001$	$\Phi^4 +0.00001$	$\Phi^3\Lambda +0.00000$	$\Phi^2\Lambda^2 +$		
	$+0.00000$	$\Phi\Lambda^3 -0.00002$	$\Lambda^4 +77.77$				

Tab. 92b. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji temperatury powietrza (T) względem Φ , Λ — rok (ε — odchylenie resztkowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of air temperature (T) related to Φ , Λ — year (ε — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor test).

ξ	ε	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.871	0.735	2.887	2	273	160.7
2	2.744	0.762	2.774	5	270	74.8
3	2.761	0.758	2.813	9	266	40.0
4	2.617	0.786	2.692	14	261	30.2

Tab. 92c. Wielomiany 1, 2, 3, 4 stopnia regresji rocznej amplitudy temperatury powietrza (A) względem szerokości i długości geograficznej Φ, Λ (100 km) w Europie.

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree of annual amplitude of air temperature (A) related to geographical latitude and longitude Φ, Λ (100 km) in Europe.

ξ	$A = F(\Phi, \Lambda)$					
1	$A =$	0.07126	$\Phi +0.4958$	$\Lambda +10.42$		
2	$A =$	-0.4046	$\Phi -0.6227$	$\Lambda +0.003227$	$\Phi^2 +0.02117$	$\Phi\Lambda +$
		-0.001329	$\Lambda^2 +26.44$			
3	$A =$	-0.00005864	$\Phi -3.948$	$\Lambda -0.01203$	$\Phi^2 +0.1442$	$\Phi\Lambda +$
		+0.001102	$\Lambda^2 +0.0001291$	$\Phi^3 -0.001107$	$\Phi^2\Lambda +0.000001257$	$\Phi\Lambda^2 +$
		-0.0001615	$\Lambda^3 +28.31$			
4	$A =$	0.0001477	$\Phi -0.01278$	$\Lambda +0.07070$	$\Phi^2 -0.08554$	$\Phi\Lambda +$
		-0.02790	$\Lambda^2 -0.001791$	$\Phi^3 +0.003182$	$\Phi^2\Lambda -0.0001596$	$\Phi\Lambda^2 +$
		+0.003010	$\Lambda^3 +0.00001241$	$\Phi^4 -0.00002620$	$\Phi^3\Lambda +0.00001054$	$\Phi^2\Lambda^2 +$
		-0.00004408	$\Phi\Lambda^3 -0.00001554$	$\Lambda^4 -15.38$		

Tab. 92d. Wskaźniki dokładności wielomianów 1, 2, 3, 4 stopnia regresji rocznej amplitudy temperatury powietrza (A) względem Φ, Λ (ϵ — odchylenie resztowe, R — współczynnik korelacji wielokrotnej, δ — błąd standardowy, F — test Fishera-Snedecora.)

Regression multinomials of 1 st, 2 nd, 3 rd and 4 th degree accuracy indexes of annual amplitude of air temperature (A) related to Φ, Λ (ϵ — remainder deviation, R — multiple correlation index, δ — standard error, F — Fisher-Snedecor tekst).

ξ	ϵ	R	δ	n_1	n_2	F
1	2.591	0.8484	2.605	2	273	350.7
2	2.123	0.9010	2.147	5	270	233.0
3	2.141	0.8993	2.181	9	266	1249
4	1.888	0.9226	1.941	14	261	106.7

Tab. 93. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — styczeń (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — January (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.602	-0.1907	1.613	6.8	-59.3
Reykjavik	-1.475	0.5141	1.562	340.8	4.2
Aberdeen	-0.2050	-0.4067	0.4555	63.3	9.6
Londyn	-0.0719	-0.4171	0.4232	80.2	36.1
Dublin	-0.0375	-0.2638	0.2665	82.0	34.1
Oslo	-0.3677	-0.5459	0.6582	56.0	-4.2
Sztokholm	-0.2842	-0.5448	0.6145	62.5	4.3
Paryż	-0.1979	-0.4102	0.4555	64.2	25.8
Bruksela	-0.1398	-0.4726	0.4929	73.5	29.3
Zurych	-0.4072	-0.3974	0.5690	44.3	2.1
Helsinki	-0.3121	-0.4959	0.5860	57.8	1.5
Praha	-0.3727	-0.4460	0.5532	53.8	19.1
Budapeszt	-0.6353	-0.3070	0.7056	25.8	-0.8
Bukareszt	-1.207	-0.0803	1.210	3.8	-21.1
Sofia	-1.348	-0.0208	1.348	0.9	-13.0
Belgrad	-0.9790	-0.1664	0.9930	9.6	-12.3
Ateny	-2.038	0.2557	2.054	352.8	328.7
Lizbona	-0.8247	0.2252	0.8549	344.7	310.5
Madryt	-0.8000	-0.0886	0.8049	6.4	-4.7
Neapol	-1.259	-0.0642	1.261	2.9	-10.3
Moskwa	-0.2586	-0.3839	0.4628	56.0	38.1
Odessa	-1.064	-0.1489	1.075	8.0	-20.1
Warszawa	-0.3005	-0.4422	0.5346	55.8	19.2

Tab. 94. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — luty (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — February (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.302	-0.3678	1.353	15.8	-55.8
Reykjavik	-1.245	0.7475	1.452	329.0	6.0
Aberdeen	-0.2051	-0.4332	0.4793	64.7	10.5
Londyn	-0.1357	-0.4283	0.4492	72.4	31.6
Dublin	-0.0914	-0.2717	0.2866	71.5	27.4
Oslo	-0.3552	-0.5957	0.6936	59.2	-1.1
Sztokholm	-0.3345	-0.5643	0.6560	59.4	22.7
Paryż	-0.2583	-0.4054	0.4806	57.5	22.7
Bruksela	-0.2128	-0.4653	0.5116	65.4	25.0
Zurych	-0.4662	-0.3535	0.5851	37.1	4.2
Helsinki	-0.3828	-0.5062	0.6347	52.9	0.2
Praha	-0.4260	-0.3893	0.5771	42.4	13.1
Budapeszt	-0.7056	-0.2433	0.7464	19.0	-3.5
Bukareszt	-1.162	-0.1321	1.170	6.5	-19.5
Sofia	-1.273	-0.0530	1.274	2.4	-15.9
Belgrad	-0.9859	-0.1270	0.9940	7.3	-12.2
Ateny	-1.782	0.0846	1.784	357.3	327.6
Lizbona	-0.7540	0.1311	0.7653	350.1	316.7
Madryt	-0.7391	-0.1147	0.7480	8.8	-1.9
Neapol	-1.189	-0.0116	1.189	0.6	-9.6
Moskwa	-0.4152	-0.3900	0.5696	43.2	22.7
Odessa	-1.042	-0.2516	1.071	13.6	-17.1
Warszawa	-0.4287	-0.3832	0.5750	41.8	10.2

Tab. 95. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — marzec (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — March (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.8891	-0.4160	0.9816	25.1	-39.8
Reykjavik	-0.9070	0.9497	1.313	313.7	-5.8
Aberdeen	-0.2626	-0.3420	0.4312	52.4	14.2
Londyn	-0.2451	-0.3415	0.4203	54.3	24.7
Dublin	-0.2123	-0.1745	0.2748	39.5	12.7
Oslo	-0.3705	-0.5240	0.6418	54.8	4.7
Sztokholm	-0.3997	-0.4714	0.6180	49.7	4.1
Paryż	-0.3285	-0.3266	0.4632	44.9	19.8
Bruksela	-0.3075	-0.3759	0.4857	50.7	20.6
Zurych	-0.4800	-0.2740	0.5527	29.7	5.6
Helsinki	-0.4508	-0.4003	0.6029	41.6	-1.7
Praha	-0.4835	-0.2888	0.5632	30.8	5.3
Budapeszt	-0.6623	-0.1667	0.6830	14.2	-7.4
Bukareszt	-0.8929	-0.1611	0.9073	10.2	-19.0
Sofia	-0.9572	-0.0983	0.9622	5.8	-20.4
Belgrad	-0.8159	-0.0986	0.8218	6.9	-14.3
Ateny	-1.188	-0.1221	1.195	5.9	-34.0
Lizbona	-0.5941	0.0832	0.5999	352.0	327.6
Madryt	-0.5840	-0.1123	0.5947	10.9	-341.2
Neapol	-0.9106	-0.0153	0.9107	0.9	-10.8
Moskwa	-0.4940	-0.2359	0.5474	25.5	8.5
Odessa	-0.8076	-0.2689	0.8512	18.4	-14.8
Warszawa	-0.5076	-0.2662	0.5732	27.6	0.4

Tab. 96. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — kwiecień (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - \alpha$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — April (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - \alpha$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.9388	-0.1834	0.9566	11.0	-22.3
Reykjavik	-0.8258	0.8224	1.165	315.1	-16.2
Aberdeen	-0.2801	-0.1422	0.3141	26.9	-15.1
Londyn	-0.2459	-0.1654	0.2963	33.8	25.0
Dublin	-0.2486	-0.0619	0.2562	14.0	4.2
Oslo	-0.3618	-0.2162	0.4215	30.8	8.6
Sztokholm	-0.3805	-0.1545	0.4107	22.1	2.2
Paryż	-0.2928	-0.1528	0.3303	27.6	21.9
Bruksela	-0.2722	-0.1621	0.3168	30.8	22.9
Zurych	-0.3750	-0.0714	0.3817	10.7	6.4
Helsinki	-0.4420	-0.0990	0.4530	12.6	-6.6
Praha	-0.3670	-0.0313	0.3684	4.8	-2.8
Budapeszt	-0.4737	0.0755	0.4797	351.0	344.7
Bukareszt	-0.6091	0.0756	0.6137	352.9	333.9
Sofia	-0.6558	0.1183	0.6663	349.8	329.3
Belgrad	-0.5698	0.1224	0.5828	347.9	339.4
Ateny	-0.8108	0.0736	0.8141	354.8	317.1
Lizbona	-0.5698	-0.0107	0.5699	1.1	-27.2
Madryt	-0.5148	-0.0986	0.5241	10.9	-340.9
Neapol	-0.6570	0.1336	0.6705	348.5	-10.8
Moskwa	-0.4459	-0.0201	0.4463	2.6	-2.9
Odessa	-0.5548	-0.0181	0.5551	1.9	-20.6
Warszawa	-0.3882	0.0140	0.3884	357.9	348.7

Tab. 97. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — maj (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — May (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.9197	-0.0848	0.9236	5.3	-14.2
Reykjavik	-0.4210	0.6603	0.7830	302.5	-13.6
Aberdeen	-0.2179	0.0568	0.2251	345.4	4.4
Londyn	-0.2262	0.0398	0.2297	350.0	8.4
Dublin	-0.2137	0.1433	0.2573	326.2	-11.7
Oslo	-0.3017	-0.0055	0.3018	1.0	-353.1
Sztokholm	-0.3233	0.0397	0.3258	352.9	-3.9
Paryż	-0.2689	0.0278	0.2703	354.1	13.5
Bruksela	-0.2374	0.0270	0.2390	353.5	12.0
Zurych	-0.3060	0.0671	0.3132	347.6	-1.7
Helsinki	-0.3922	0.0641	0.3974	350.7	350.7
Praha	-0.2733	0.1173	0.2974	336.8	-13.5
Budapeszt	-0.3357	0.1939	0.3877	330.0	-19.5
Bukareszt	-0.4375	0.2273	0.4930	332.6	-27.0
Sofia	-0.4727	0.2494	0.5344	332.2	322.8
Belgrad	-0.4046	0.2297	0.4652	330.4	-22.0
Ateny	-0.6203	0.2556	0.6709	337.6	316.0
Lizbona	-0.6135	0.2327	0.6562	339.2	-14.1
Madryt	-0.5192	0.0347	0.5204	356.1	9.4
Neapol	-0.5016	0.1872	0.5354	339.6	-5.9
Moskwa	-0.3983	0.0584	0.4026	351.7	351.0
Odessa	-0.4123	0.1572	0.4413	339.1	336.3
Warszawa	-0.2819	0.1599	0.3241	330.4	-20.4

Tab. 98. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — czerwiec (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — June (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.6490	0.3248	0.7257	333.4	3.2
Reykjavik	-0.3290	0.5571	0.6470	300.6	53.8
Aberdeen	-0.2258	0.1438	0.2677	327.5	-2.4
Londyn	-0.2660	0.1091	0.2875	337.7	5.9
Dublin	-0.2390	0.2393	0.3382	315.0	-11.7
Oslo	-0.2343	0.1470	0.2766	327.9	-4.0
Sztokholm	-0.1932	0.2010	0.2782	314.0	-18.2
Paryż	-0.3233	0.0720	0.3312	347.4	11.8
Bruksela	-0.2674	0.0748	0.2777	344.3	8.2
Zurych	-0.3472	0.0762	0.3555	347.6	-7.0
Helsinki	-0.1886	0.2465	0.3104	307.4	-23.6
Praha	-0.2521	0.1466	0.2916	329.7	-17.1
Budapeszt	-0.3269	0.2140	0.3907	326.8	-16.9
Bukareszt	-0.5042	0.3111	0.5925	328.3	-21.4
Sofia	-0.5676	0.3261	0.6531	330.4	-20.6
Belgrad	-0.4429	0.2570	0.5121	329.9	-16.9
Ateny	-0.8490	0.4347	0.9583	332.9	-20.8
Lizbona	-0.7402	0.5369	0.9144	324.0	-3.0
Madryt	-0.6553	0.1180	0.6659	349.8	-8.6
Neapol	-0.6065	0.1775	0.6320	343.7	-1.5
Moskwa	-0.1605	0.1200	0.2004	323.3	-26.5
Odessa	-0.4484	0.2537	0.5152	330.4	-23.2
Warszawa	-0.1930	0.2149	0.2889	311.9	-26.4

Tab. 99. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — lipiec (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — July (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.5850	0.3436	0.6784	329.5	6.6
Reykjavik	-0.1119	0.8051	0.8129	277.9	47.8
Aberdeen	-0.1673	0.2537	0.3038	303.3	-9.0
Londyn	-0.2774	0.1857	0.3338	326.1	2.9
Dublin	-0.2328	0.4045	0.4667	300.0	-10.6
Oslo	-0.1407	0.2040	0.2478	304.6	-14.7
Sztokholm	-0.0918	0.2402	0.2588	290.8	-31.1
Paryż	-0.3615	0.1057	0.3766	343.6	10.7
Bruksela	-0.2710	0.1069	0.2913	338.4	5.7
Zurych	-0.3751	0.0658	0.3808	350.0	349.4
Helsinki	-0.0806	0.2753	0.2869	286.4	-34.0
Praha	-0.2250	0.1525	0.2718	325.8	-23.3
Budapeszt	-0.3203	0.2276	0.3929	324.5	-16.5
Bukareszt	-0.5663	0.3943	0.6900	325.2	-17.3
Sofia	-0.6464	0.3991	0.7597	328.3	-8.4
Belgrad	-0.4759	0.2869	0.5557	328.9	-13.9
Ateny	-1.033	0.5929	1.191	330.1	-12.0
Lizbona	-0.9826	0.8217	1.281	320.1	-1.3
Madryt	-0.8419	0.1586	0.8567	349.3	343.6
Neapol	-0.7029	0.1571	0.7202	347.4	-0.5
Moskwa	-0.1106	0.0769	0.1347	325.2	-31.7
Odessa	-0.5059	0.3341	0.6062	326.6	-21.1
Warszawa	-0.1318	0.2347	0.2691	299.3	-33.3

Tab. 100. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — sierpień (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — August (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.7749	0.2837	0.8252	339.9	-7.2
Reykjavik	-0.2935	0.8476	0.8970	289.1	42.1
Aberdeen	-0.2002	0.1981	0.2816	315.3	-6.0
Londyn	-0.2759	0.1397	0.3092	333.1	5.9
Dublin	-0.2316	0.3638	0.4313	302.5	-11.9
Oslo	-0.2088	0.1252	0.2435	329.1	-9.3
Sztokholm	-0.1598	0.1629	0.2282	314.5	-23.5
Paryż	-0.3629	0.0682	0.3692	349.4	11.8
Bruksela	-0.2797	0.0590	0.2859	348.1	8.3
Zurych	-0.4000	0.0330	0.4013	355.3	352.3
Helsinki	-0.1590	0.2009	0.2562	308.4	-30.0
Praha	-0.2647	0.1041	0.2844	338.6	-17.2
Budapeszt	-0.3819	0.1904	0.4267	333.6	-15.6
Bukareszt	-0.6604	0.3600	0.7522	331.4	-20.2
Sofia	-0.7445	0.3738	0.8331	333.4	-11.0
Belgrad	-0.5547	0.2598	0.6126	334.9	-15.1
Ateny	-1.158	0.5726	1.291	333.7	-16.8
Lizbona	-0.9741	0.8156	1.270	320.0	-1.4
Madryt	-0.8472	0.1630	0.8627	349.1	343.7
Neapol	-0.7807	0.1573	0.7964	348.6	-2.5
Moskwa	-0.1732	0.0387	0.1774	347.3	345.9
Odessa	-0.5941	0.2919	0.6619	333.8	-23.0
Warszawa	-0.1854	0.1786	0.2575	315.9	-29.2

Tab. 101. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — wrzesień (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — September (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.8981	0.0553	0.8998	356.5	320.2
Reykjavik	-0.5523	0.8779	1.037	302.2	29.5
Aberdeen	-0.2187	0.0668	0.2287	343.0	2.2
Londyn	-0.2640	0.0233	0.2650	355.0	13.9
Dublin	-0.2222	0.2257	0.3167	314.5	-13.2
Oslo	-0.2642	-0.0630	0.2716	13.4	0.8
Sztokholm	-0.2349	-0.0441	0.2390	10.6	-0.4
Paryż	-0.3587	-0.0245	0.3595	3.8	-346.0
Bruksela	-0.2880	-0.0507	0.2925	10.0	-344.7
Zurych	-0.4404	-0.0501	0.4433	6.5	-0.3
Helsinki	-0.2524	-0.0108	0.2527	2.5	-9.5
Praha	-0.3378	-0.0273	0.3389	4.6	-2.7
Budapeszt	-0.4890	0.0540	0.4920	353.7	349.2
Bukareszt	-0.7764	0.1693	0.7946	347.7	336.3
Sofia	-0.8662	0.1969	0.8883	347.2	337.9
Belgrad	-0.6743	0.1196	0.6849	349.9	344.4
Ateny	-1.261	0.3318	1.304	345.2	329.3
Lizbona	-0.9266	0.5801	1.093	328.0	-5.5
Madryt	-0.8225	0.1117	0.8300	352.2	350.3
Neapol	-0.8848	0.0937	0.8898	353.9	353.5
Moskwa	-0.2633	-0.0596	0.2700	12.8	2.2
Odessa	-0.6905	0.1012	0.6979	351.7	336.2
Warszawa	-0.2850	0.0125	0.2852	357.4	351.8

Tab. 102. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — październik (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — October (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.232	-0.0532	1.233	2.5	-46.3
Reykjavik	-0.9874	0.8290	1.289	320.0	18.0
Aberdeen	-0.2001	-0.0860	0.2178	23.3	10.2
Londyn	-0.1762	-0.1267	0.2170	35.8	33.0
Dublin	-0.1490	0.0342	0.1529	347.2	-9.2
Oslo	-0.2901	-0.2058	0.3557	35.4	-2.5
Sztokholm	-0.2490	-0.1924	0.3147	37.6	5.4
Paryż	-0.2846	-0.1438	0.3189	26.8	19.8
Bruksela	-0.2141	-0.1735	0.2756	39.1	26.1
Zurych	-0.4166	-0.1275	0.4357	17.1	4.5
Helsinki	-0.2865	-0.1597	0.3280	29.1	-2.4
Praha	-0.3207	-0.1238	0.3438	21.1	7.2
Budapeszt	-0.5349	-0.0214	0.5353	2.2	-7.5
Bukareszt	-0.9156	0.0908	0.9200	354.3	337.6
Sofia	-1.030	0.1386	1.039	352.3	337.7
Belgrad	-0.7795	0.0630	0.7820	355.4	345.9
Ateny	-1.524	0.2755	1.549	349.7	327.6
Lizbona	-0.9286	0.3041	0.9771	341.9	339.9
Madryt	-0.8307	0.0111	0.8307	359.2	357.3
Neapol	-1.029	0.0936	1.033	354.8	352.6
Moskwa	-0.2747	-0.1596	0.3177	30.2	16.0
Odessa	-0.8004	0.0041	0.8004	359.7	338.0
Warszawa	-0.2826	-0.1012	0.3002	19.6	4.1

Tab. 103. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — listopad (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — November (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.445	-0.1160	1.449	4.6	-56.9
Reykjavik	-1.274	0.7400	1.473	329.8	16.0
Aberdeen	-0.1601	-0.1851	0.2448	49.1	12.5
Londyn	-0.0867	-0.2224	0.2387	68.6	48.1
Dublin	-0.0646	-0.0886	0.1096	53.9	31.6
Oslo	-0.2788	-0.2992	0.4090	47.0	-5.9
Sztokholm	-0.2198	-0.3045	0.3755	54.2	5.5
Paryż	-0.1700	-0.2189	0.2771	46.5	26.9
Bruksela	-0.1358	-0.2567	0.2904	62.1	35.8
Zurych	-0.3821	-0.1872	0.4255	26.1	7.6
Helsinki	-0.2644	-0.2883	0.3912	47.5	0.2
Praha	-0.2834	-0.2084	0.3518	36.3	17.6
Budapeszt	-0.5561	-0.0998	0.5650	10.2	-4.5
Bukareszt	-1.045	0.0126	1.045	359.3	338.6
Sofia	-1.179	0.0857	1.182	355.8	332.5
Belgrad	-0.8614	0.0021	0.8614	359.9	346.9
Ateny	-1.786	0.2637	1.806	351.6	328.0
Lizbona	-0.9250	0.1773	0.9419	349.2	327.6
Madryt	-0.8370	-0.0326	0.8377	2.3	-1.1
Neapol	-1.146	0.0878	1.150	355.6	352.2
Moskwa	-0.2543	-0.3280	0.4151	52.2	29.6
Odessa	-0.9123	-0.1052	0.9183	6.6	-20.0
Warszawa	-0.2505	-0.2135	0.3291	40.6	16.3

Tab. 104. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — grudzień (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — December (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.687	-0.2299	1.703	7.8	-56.1
Reykjavik	-1.500	0.7161	1.662	334.5	6.3
Aberdeen	-0.1259	-0.2911	0.3171	66.6	12.7
Londyn	0.0020	-0.3254	0.3254	90.4	52.6
Dublin	0.0185	-0.1883	0.1893	95.8	49.1
Oslo	-0.2867	-0.4287	0.5158	56.2	-5.0
Sztokholm	-0.2171	-0.4457	0.4958	64.0	5.8
Paryż	-0.1271	-0.3160	0.3406	68.1	34.7
Bruksela	-0.0566	-0.3621	0.3665	81.0	40.4
Zurych	-0.3304	-0.2769	0.4311	40.0	8.4
Helsinki	-0.2768	-0.4342	0.5149	57.4	1.4
Praha	-0.2400	-0.3167	0.3973	52.9	26.5
Budapeszt	-0.5543	-0.1880	0.5853	18.7	-2.2
Bukareszt	-1.127	-0.0314	1.127	1.6	-22.2
Sofia	-1.270	0.0507	1.271	357.7	333.2
Belgrad	-0.9018	-0.0603	0.9038	3.8	-13.7
Ateny	-1.961	0.2808	1.981	351.8	327.3
Lizbona	-0.8788	0.1162	0.8865	352.5	312.4
Madryt	-0.8007	-0.0807	0.8048	5.8	-6.4
Neapol	-1.204	0.0534	1.205	357.5	350.7
Moskwa	-0.2607	-0.4359	0.5079	59.1	35.5
Odessa	-0.9888	-0.1531	1.001	8.8	-20.0
Warszawa	-0.2216	-0.3331	0.4001	56.3	23.4

Tab. 105. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — wiosna (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — spring (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.9162	-0.2284	0.9442	14.0	-26.6
Reykjavik	-0.7175	0.8108	1.083	311.5	-12.0
Aberdeen	-0.2533	-0.1424	0.2906	29.3	16.4
Londyn	-0.2390	-0.1556	0.2852	33.1	24.8
Dublin	-0.2248	-0.0310	0.2269	7.8	2.1
Oslo	-0.3446	-0.2486	0.4249	35.8	8.7
Sztokholm	-0.3678	-0.1955	0.4165	27.9	3.5
Paryż	-0.2967	-0.1505	0.3327	26.8	21.1
Bruksela	-0.2723	-0.1703	0.3212	32.0	22.8
Zurych	-0.3870	-0.0927	0.3908	13.5	4.8
Helsinki	-0.4284	-0.1451	0.4523	18.7	-5.0
Praha	-0.3746	-0.0676	0.3807	10.3	-1.4
Budapeszt	-0.4906	0.0342	0.4917	356.0	346.4
Bukareszt	-0.6463	0.0471	0.6481	355.8	335.2
Sofia	-0.6951	0.0896	0.7009	352.6	331.9
Belgrad	-0.5967	0.0844	0.6026	352.0	340.6
Ateny	-0.8730	0.0687	0.8757	355.5	319.0
Lizbona	-0.5928	0.1014	0.6014	350.3	334.7
Madryt	-0.5396	-0.0588	0.5428	6.2	-343.8
Neapol	-0.6898	0.1018	0.6973	351.6	349.5
Moskwa	-0.4460	-0.0657	0.4509	8.4	-0.3
Odessa	-0.5914	-0.0434	0.5930	4.2	-20.0
Warszawa	-0.3925	-0.0308	0.3937	4.5	-8.2

Tab. 106. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — lato (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - \alpha$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — summer (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - \alpha$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.6696	0.3176	0.7411	346.6	1.0
Reykjavik	-0.2447	0.7364	0.7760	288.4	49.3
Aberdeen	-0.1977	0.1985	0.2801	315.0	-6.1
Londyn	-0.2731	0.1448	0.3091	332.0	4.8
Dublin	-0.2344	0.3359	0.4096	304.8	-11.8
Oslo	-0.1946	0.1587	0.2511	320.8	-9.2
Sztokholm	-0.1482	0.2017	0.2503	306.2	-24.5
Paryż	-0.3492	0.0820	0.3587	346.8	11.5
Bruksela	-0.2727	0.0802	0.2843	343.7	7.4
Zurych	-0.3741	0.0583	0.3786	351.2	-8.4
Helsinki	-0.1426	0.2410	0.2800	300.7	-29.4
Praha	-0.2472	0.1344	0.2814	331.5	-19.4
Budapeszt	-0.3430	0.2106	0.4025	328.4	-16.4
Bukareszt	-0.5771	0.3550	0.6775	328.4	-19.7
Sofia	-0.6530	0.3653	0.7482	330.8	-12.2
Belgrad	-0.4912	0.2678	0.5595	331.4	-15.4
Ateny	-1.013	0.5334	1.145	332.2	-16.1
Lizbona	-0.8990	0.7250	1.155	321.1	-1.7
Madryt	-0.7815	0.1466	0.7952	349.4	345.7
Neapol	-0.6988	0.1639	0.7158	346.8	-1.6
Moskwa	-0.1479	0.0784	0.1674	332.2	-24.3
Odessa	-0.5162	0.2931	0.5936	330.4	-22.6
Warszawa	-0.1700	0.2094	0.2697	309.1	-29.9

Tab. 107. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — jesień (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — autumn (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.192	-0.0380	1.193	1.8	-49.7
Reykjavik	-0.9381	0.8155	1.243	319.0	20.3
Aberdeen	-0.1929	-0.0681	0.2046	19.4	10.3
Londyn	-0.1755	-0.1086	0.2064	31.8	-327.9
Dublin	-0.1452	0.0570	0.1560	338.5	-13.4
Oslo	-0.2776	-0.1893	0.3360	34.2	-2.6
Sztokholm	-0.2345	-0.1803	0.2958	37.6	5.2
Paryż	-0.2842	-0.1298	0.3125	24.6	19.9
Bruksela	-0.2125	-0.1604	0.2662	36.9	25.9
Zurych	-0.4129	-0.1216	0.4304	16.5	3.6
Helsinki	-0.2677	-0.1530	0.3083	29.7	-2.8
Praha	-0.3139	-0.1198	0.3359	20.9	7.2
Budapeszt	-0.5266	-0.0223	0.5270	2.4	-7.6
Bukareszt	-0.9124	0.0911	0.9169	354.3	337.4
Sofia	-1.025	0.1406	1.035	352.2	336.2
Belgrad	-0.7717	0.0617	0.7741	355.4	345.8
Ateny	-1.524	0.2908	1.551	349.2	328.1
Lizbona	-0.9267	0.3537	0.9919	339.1	-18.4
Madryt	-0.8300	0.0300	0.8305	357.9	355.6
Neapol	-1.020	0.0918	1.024	354.8	352.7
Moskwa	-0.2642	-0.1826	0.3212	34.7	18.3
Odessa	-0.8012	0.0002	0.8012	0.0	-22.0
Warszawa	-0.2726	-0.1007	0.2906	20.3	4.5

Tab. 108. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — zima (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — winter (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ and $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.530	-0.2629	1.553	9.8	-57.4
Reykjavik	-1.407	0.6597	1.554	334.9	5.6
Aberdeen	-0.1788	-0.3770	0.4172	64.6	10.6
Londyn	-0.0686	-0.3902	0.3962	80.0	38.9
Dublin	-0.0368	-0.2412	0.2440	81.3	35.0
Oslo	-0.3366	-0.5235	0.6224	57.2	-3.3
Sztokholm	-0.2787	-0.5184	0.5885	61.7	4.6
Paryż	-0.1945	-0.3772	0.4244	62.8	27.0
Bruksela	-0.1364	-0.4334	0.4543	72.6	30.8
Zurych	-0.4013	-0.3426	0.5277	40.5	4.6
Helsinki	-0.3241	-0.4789	0.5782	55.9	0.9
Praha	-0.3311	-0.3840	0.5071	49.2	18.9
Budapeszt	-0.6318	-0.2461	0.6781	21.3	-2.2
Bukareszt	-1.165	-0.0813	1.168	4.0	-20.9
Sofia	-1.297	-0.0077	1.297	0.4	-18.4
Belgrad	-0.9556	-0.1179	0.9628	7.0	-12.7
Ateny	-1.927	0.2069	1.938	353.9	327.7
Lizbona	-0.8191	0.1575	0.8341	349.2	313.0
Madryt	-0.7799	-0.0947	0.7856	6.9	4.3
Neapol	-1.217	-0.0074	1.217	0.3	-9.8
Moskwa	-0.3117	-0.4032	0.5069	52.2	31.5
Odessa	-1.032	-0.1846	1.048	10.2	-19.1
Warszawa	-0.3170	-0.3862	0.4996	50.6	16.9

Tab. 109. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — półrocze chłodne (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — cold period (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.360	-0.2287	1.379	9.6	-54.1
Reykjavik	-1.231	0.7489	1.441	328.7	7.6
Aberdeen	-0.1932	-0.2907	0.3490	56.4	12.7
Londyn	-0.1190	-0.3102	0.3322	69.0	39.0
Dublin	-0.0894	-0.1589	0.1823	60.8	28.9
Oslo	-0.3249	-0.4332	0.5415	53.1	-2.0
Sztokholm	-0.2841	-0.4205	0.5075	55.9	5.0
Paryż	-0.2344	-0.3038	0.3837	52.4	25.5
Bruksela	-0.1778	-0.3510	0.3935	63.1	29.8
Zurych	-0.4138	-0.2694	0.4938	33.0	5.2
Helsinki	-0.3289	-0.3807	0.5031	49.2	0.1
Praha	-0.3469	-0.2955	0.4557	40.4	14.8
Budapeszt	-0.6081	-0.1711	0.6317	15.7	-4.2
Bukareszt	-1.058	-0.0504	1.060	2.7	-21.2
Sofia	-1.176	0.0170	1.176	359.2	339.2
Belgrad	-0.8873	-0.0646	0.8896	4.2	-13.4
Ateny	-1.713	0.1729	1.722	354.2	326.9
Lizbona	-0.8175	0.1728	0.8356	348.1	322.7
Madryt	-0.7653	-0.0696	0.7684	5.2	0.8
Neapol	-1.123	0.0239	1.123	358.8	350.7
Moskwa	-0.3261	-0.3222	0.4585	44.6	25.1
Odessa	-0.9358	-0.1541	0.9484	9.3	-19.2
Warszawa	-0.3319	-0.2899	0.4407	41.1	12.3

Tab. 110. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — półrocze ciepłe (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

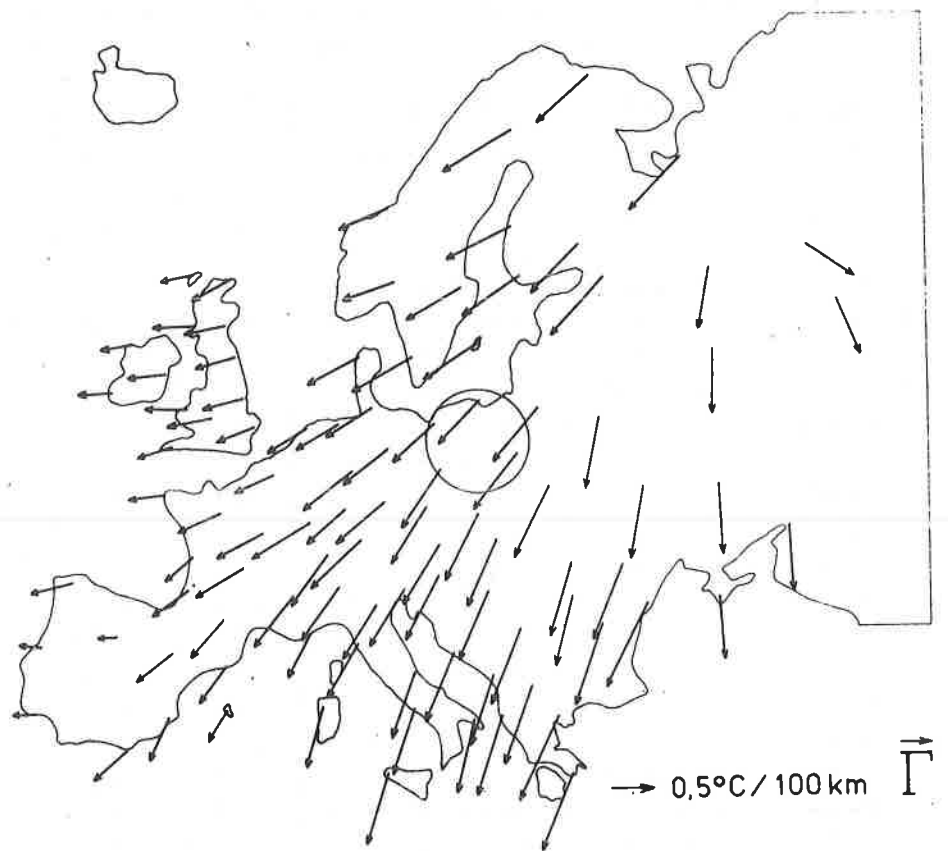
Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — warm period (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-0.7946	0.1235	0.8041	351.1	341.9
Reykjavik	-0.4233	0.7607	0.8705	299.1	21.6
Aberdeen	-0.2185	0.0963	0.2388	336.3	0.8
Londyn	-0.2592	0.0554	0.2651	348.0	10.4
Dublin	-0.2314	0.2190	0.3186	316.5	-12.2
Oslo	-0.2521	0.0322	0.2541	352.8	0.8
Sztokholm	-0.2306	0.0744	0.2423	342.2	-9.7
Paryż	-0.3279	0.0162	0.3283	357.2	14.0
Bruksela	-0.2693	0.0093	0.2694	358.1	12.8
Zurych	-0.3739	0.0201	0.3744	356.9	356.6
Helsinki	-0.2524	0.1128	0.2765	335.8	-18.2
Praha	-0.2866	0.0769	0.2967	345.0	-12.7
Budapeszt	-0.3879	0.1591	0.4192	337.7	-16.3
Bukareszt	-0.5925	0.2563	0.6455	336.6	335.5
Sofia	-0.6591	0.2767	0.7148	337.2	-19.4
Belgrad	-0.5204	0.2124	0.5621	337.8	-18.2
Ateny	-0.9556	0.3771	1.027	338.5	331.8
Lizbona	-0.8010	0.4955	0.9419	328.2	-6.9
Madryt	-0.7001	0.0813	0.7048	353.4	-6.2
Neapol	-0.6890	0.1510	0.7054	347.6	-5.0
Moskwa	-0.2585	0.0356	0.2601	352.1	349.8
Odessa	-0.5345	0.1868	0.5662	340.7	335.1
Warszawa	-0.2441	0.1356	0.2792	330.9	-21.7

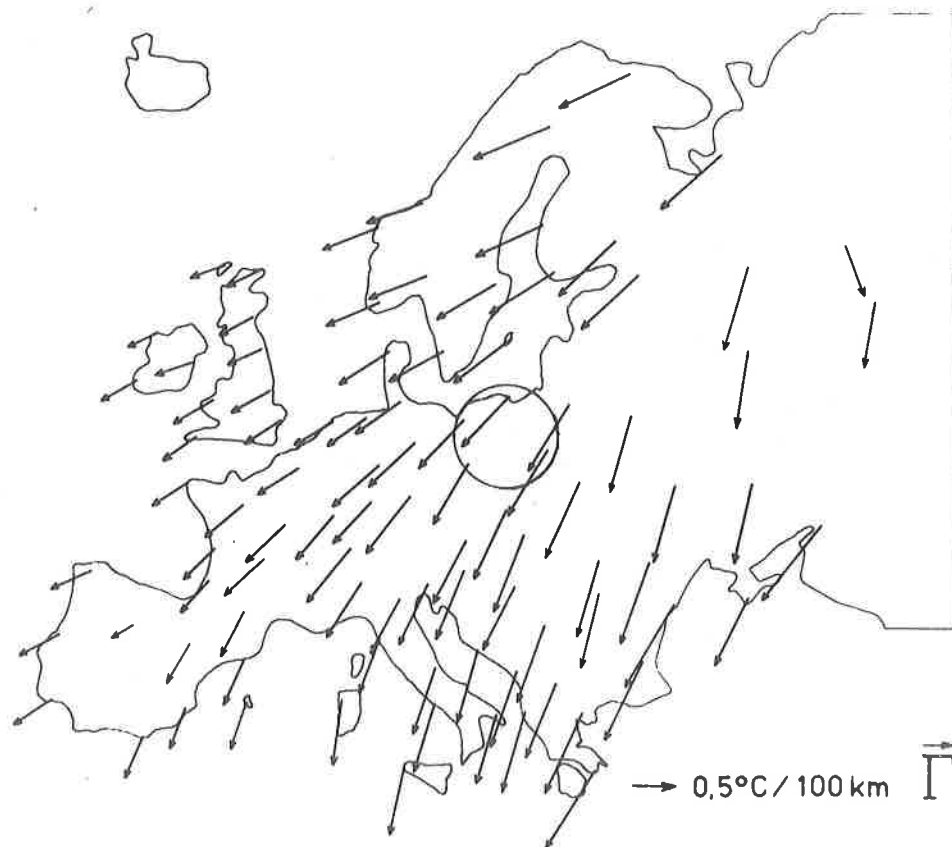
Tab. 111. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza $\vec{\gamma}$ na poziomie rzeczywistym w Europie — rok (γ — długość, A — azymut, $\Theta = A - a$ — kąt między wektorami $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Air temperature horizontal gradients $\vec{\gamma}$ on the actual level in Europe — year (γ — length, A — azimuth, $\Theta = A - a$ — angle between vectors $\vec{\gamma}$ i $\vec{\Gamma}$).

Miejscowość	$\frac{\partial T}{\partial \Phi}$	$\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$	γ	A	Θ
Murmańsk	-1.076	-0.0525	1.078	2.8	-43.9
Reykjavik	-0.8270	0.7540	1.119	317.6	9.0
Aberdeen	-0.2058	-0.0973	0.2276	25.2	13.9
Londyn	-0.1891	-0.1274	0.2281	33.9	31.4
Dublin	-0.1604	0.0298	0.1631	349.4	-7.9
Oslo	-0.2883	-0.2005	0.3512	34.8	2.0
Sztokholm	-0.2572	-0.1730	0.3100	34.0	4.7
Paryż	-0.2812	-0.1438	0.3158	27.1	21.8
Bruksela	-0.2236	-0.1708	0.2814	37.4	26.2
Zurych	-0.3939	-0.1246	0.4131	17.6	1.0
Helsinki	-0.2905	-0.1340	0.3199	24.8	-4.6
Praha	-0.3168	-0.1093	0.3351	19.0	3.7
Budapeszt	-0.4981	-0.0060	0.4981	0.7	-10.0
Bukareszt	-0.8254	0.1028	0.8317	352.9	336.2
Sofia	-0.9175	0.1467	0.9292	350.9	340.9
Belgrad	-0.7039	0.0738	0.7070	354.0	343.9
Ateny	-1.334	0.2747	1.362	348.4	327.4
Lizbona	-0.8092	0.3337	0.8753	337.6	-20.3
Madryt	-0.7326	0.0058	0.7326	359.5	358.0
Neapol	-0.9059	0.0874	0.9102	354.0	352.1
Moskwa	-0.2922	-0.1433	0.3255	26.1	12.8
Odessa	-0.7351	0.0162	0.7353	358.8	337.2
Warszawa	-0.2880	-0.0772	0.2982	15.0	-0.7



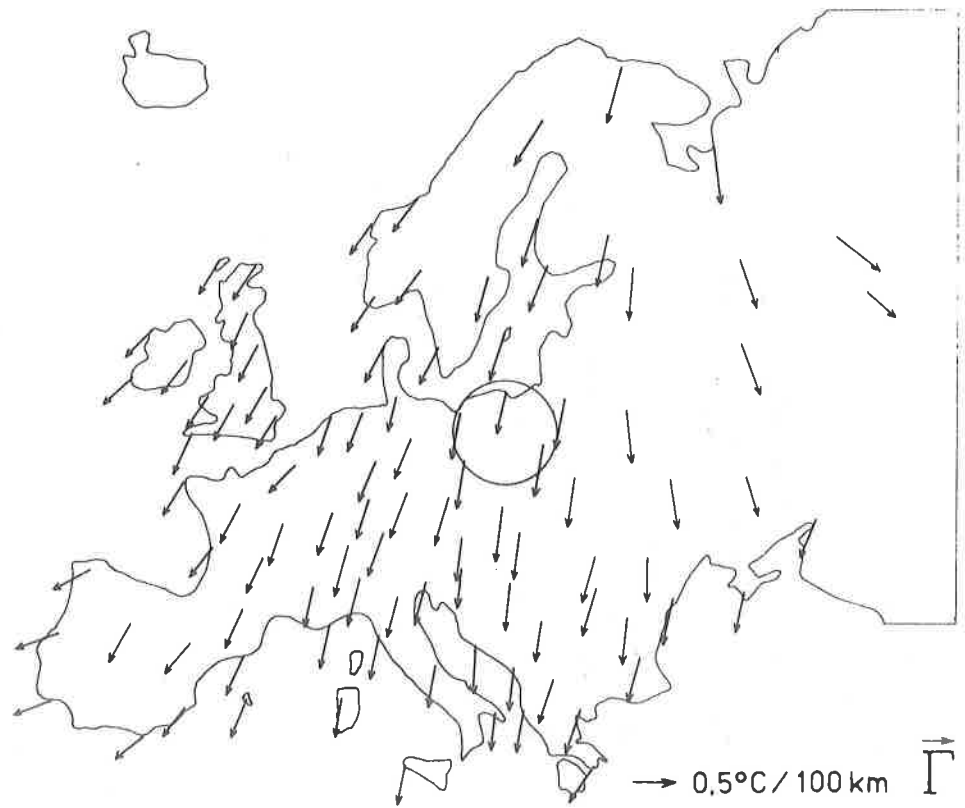
Rys. 122. Gradienty horzontalne temperatury powietrza w Europie — styczeń.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — January.



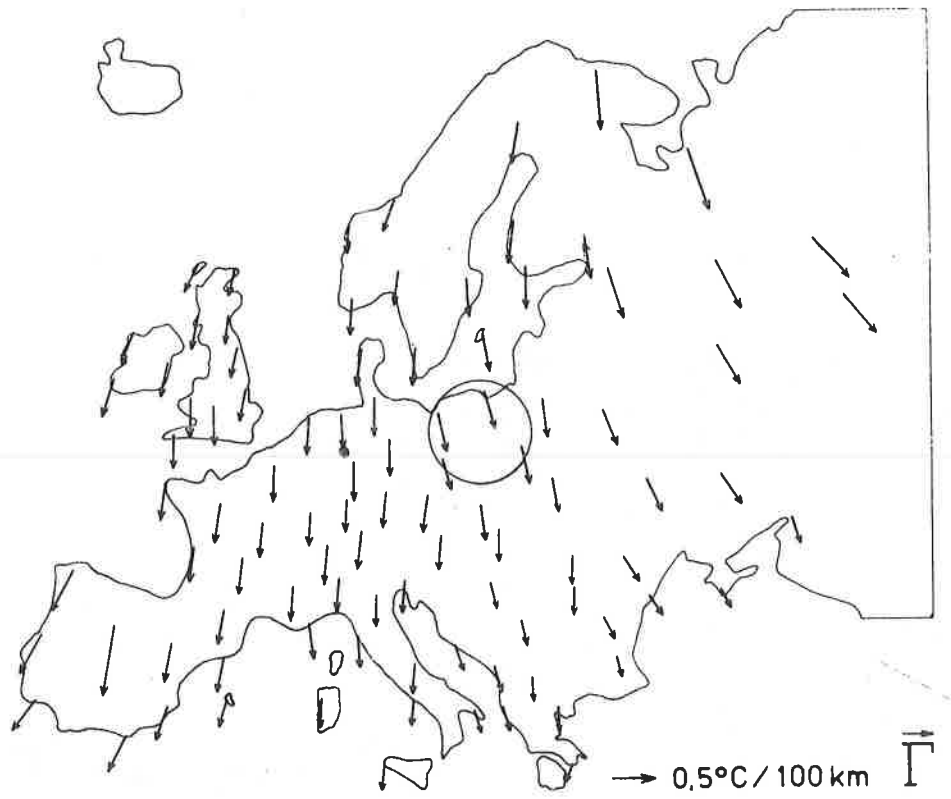
Rys. 123. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — luty.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — February.



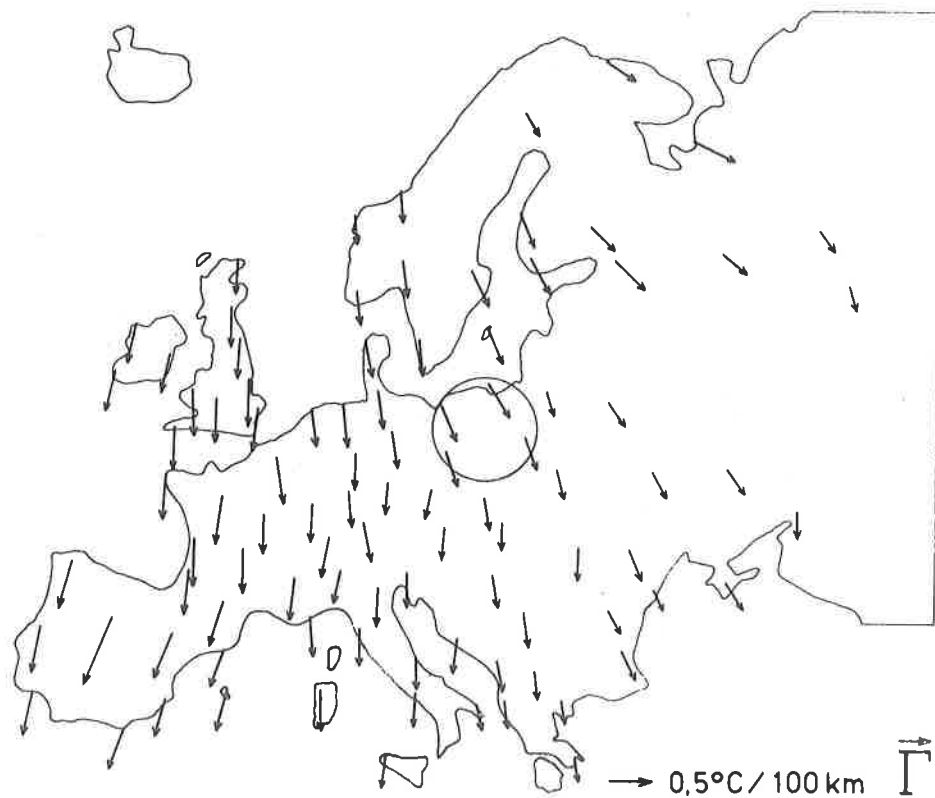
Rys. 124. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — marzec.
 Horizontal gradients of air temperature in Europe — March.



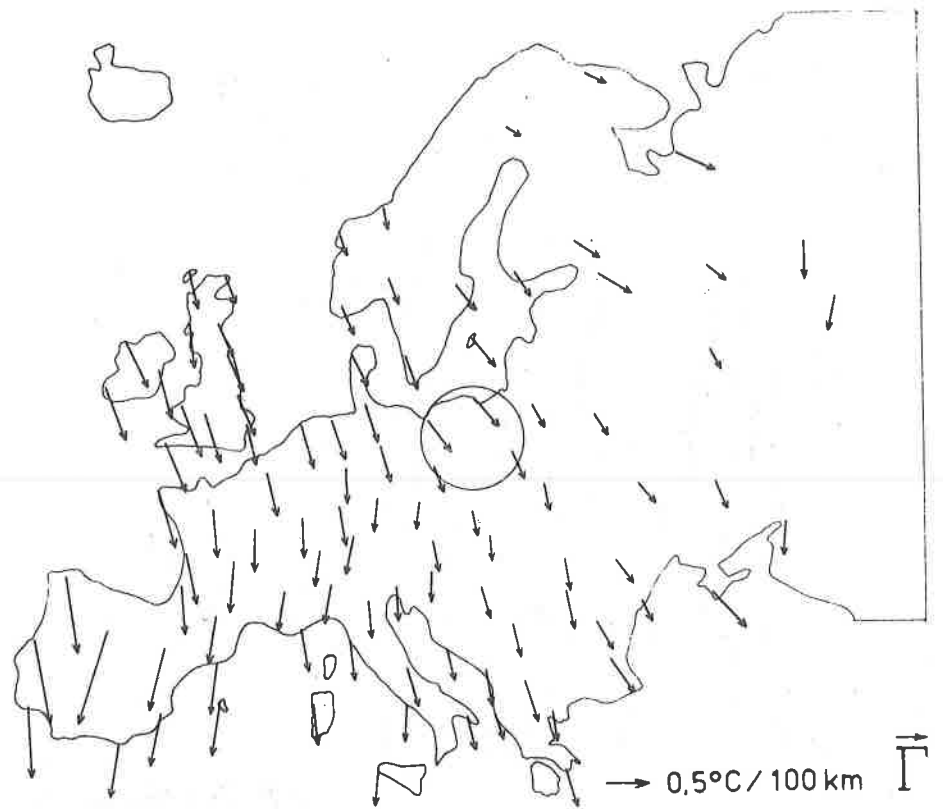
Rys. 125. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — kwiecień.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — April.



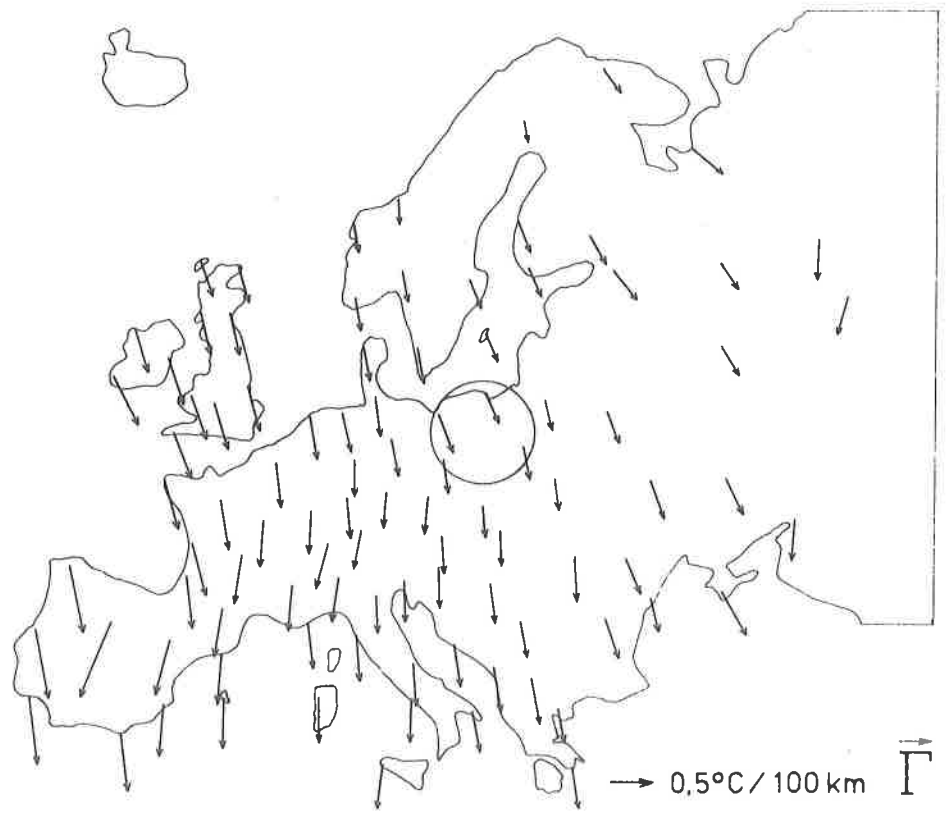
Rys. 126. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — maj.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — May.



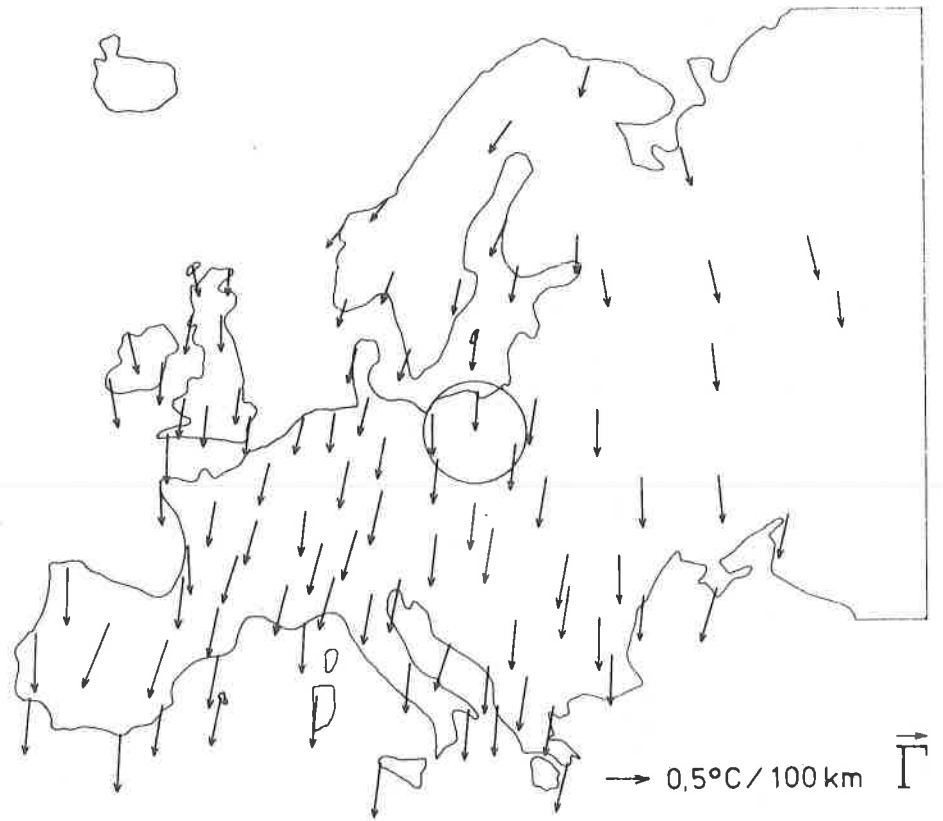
Rys. 127. Gradienty horzontalne temperatury powietrza w Europie — czerwiec.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — June.



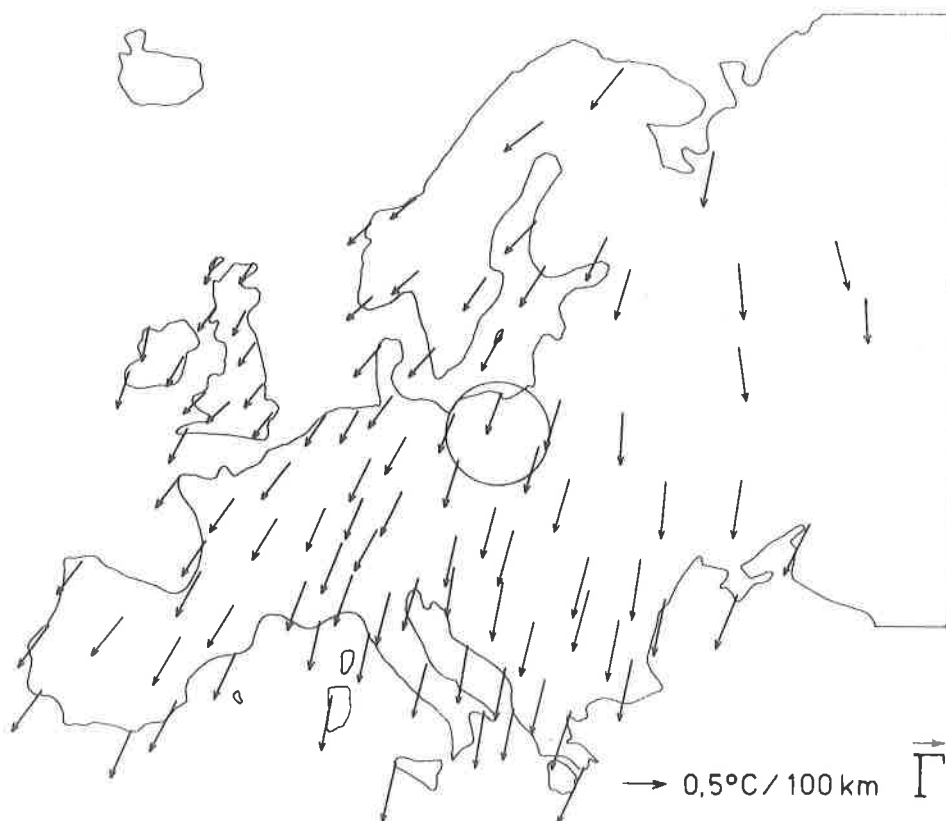
Rys. 128. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — lipiec.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — July.



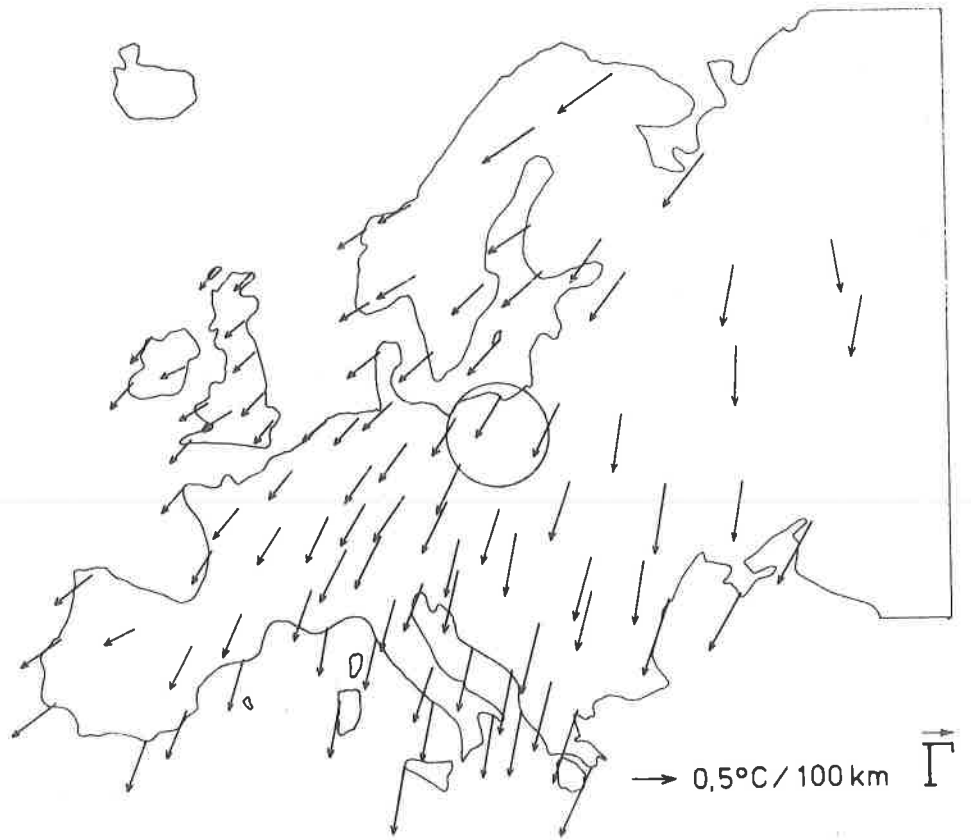
Rys. 129. Gradienty horzontalne temperatury powietrza w Europie — sierpień.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — August.



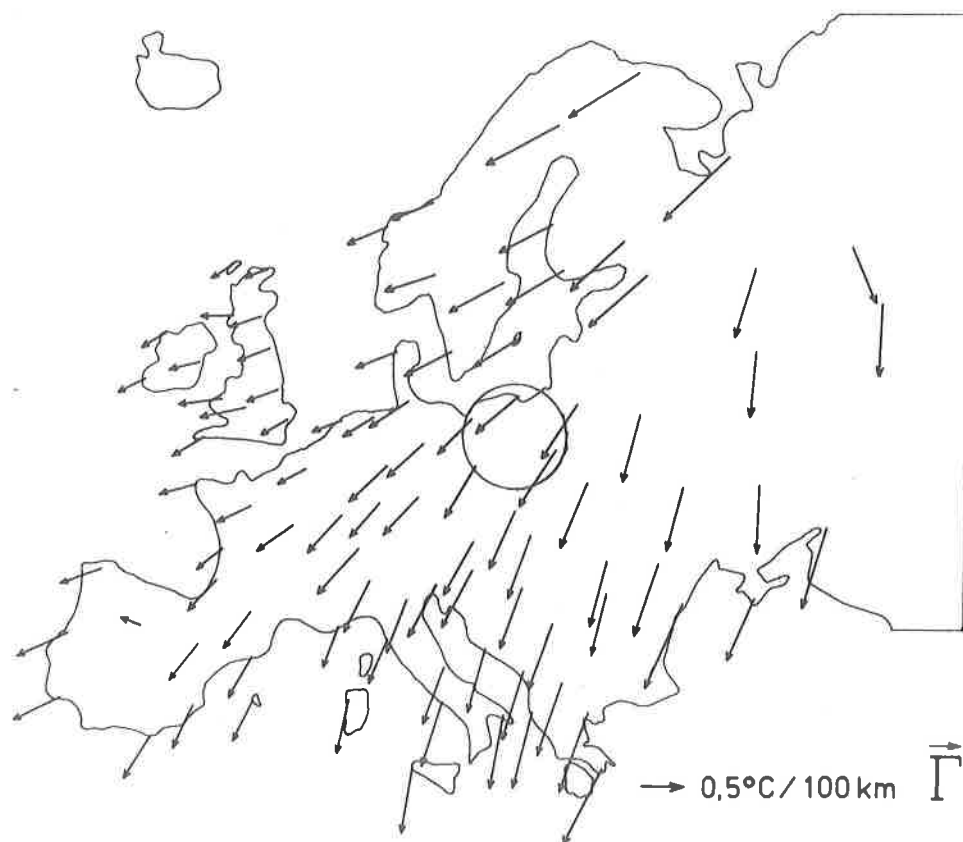
Rys. 130. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — wrzesień.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — September.



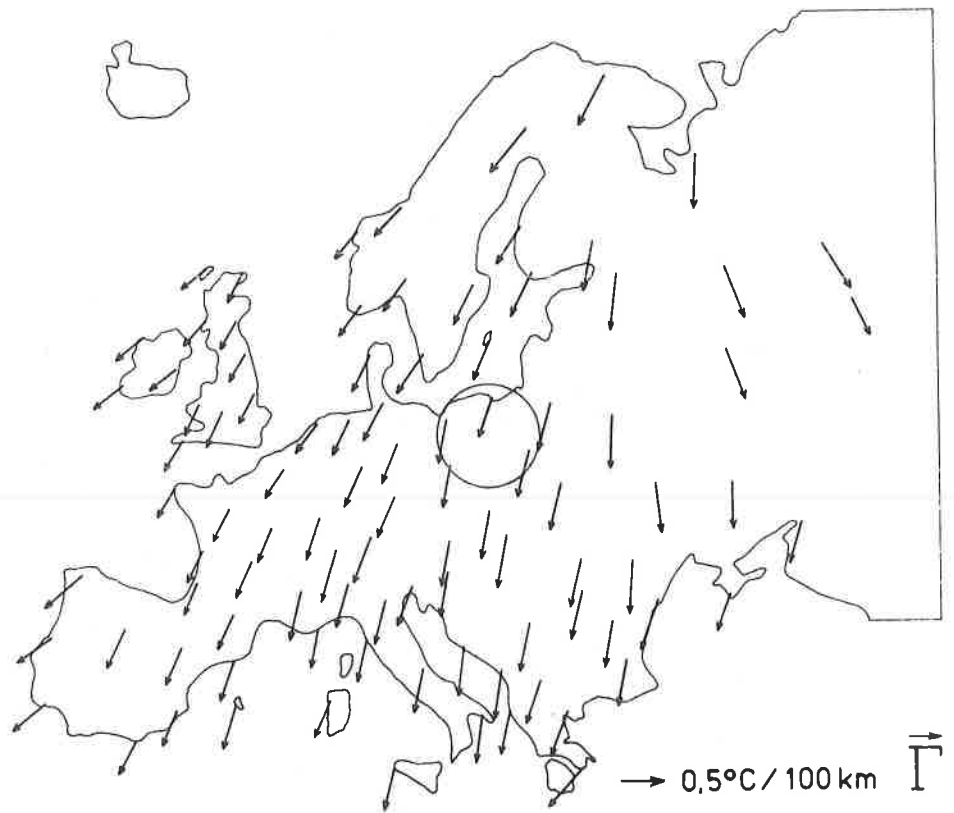
Rys. 131. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — październik.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — October.



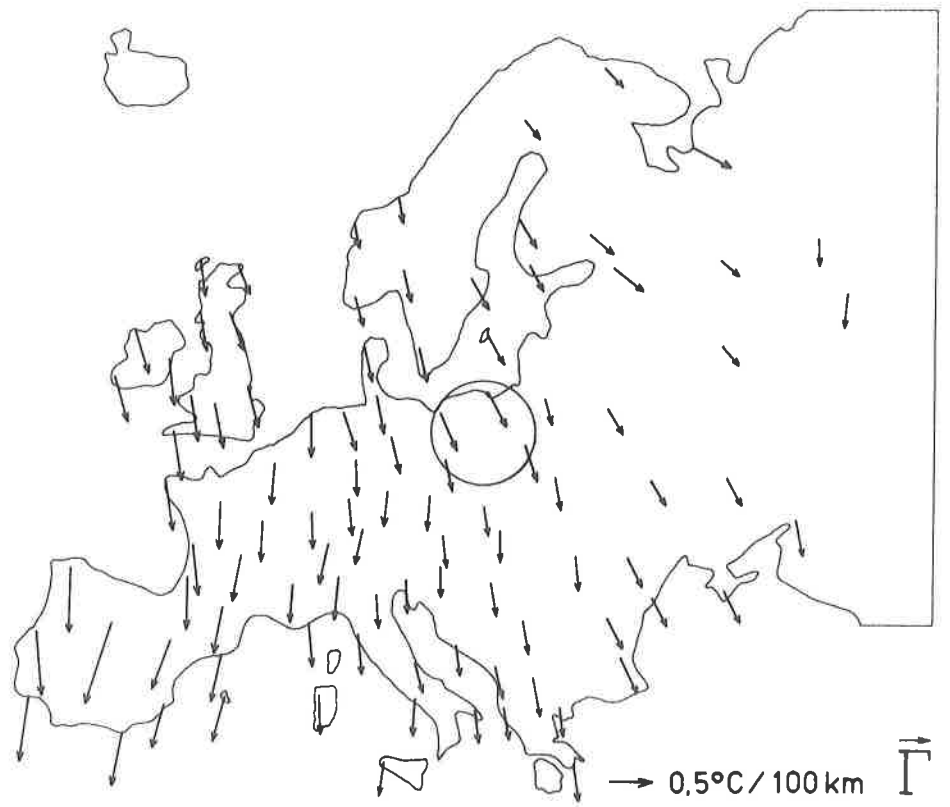
Rys. 132. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — listopad.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — November.



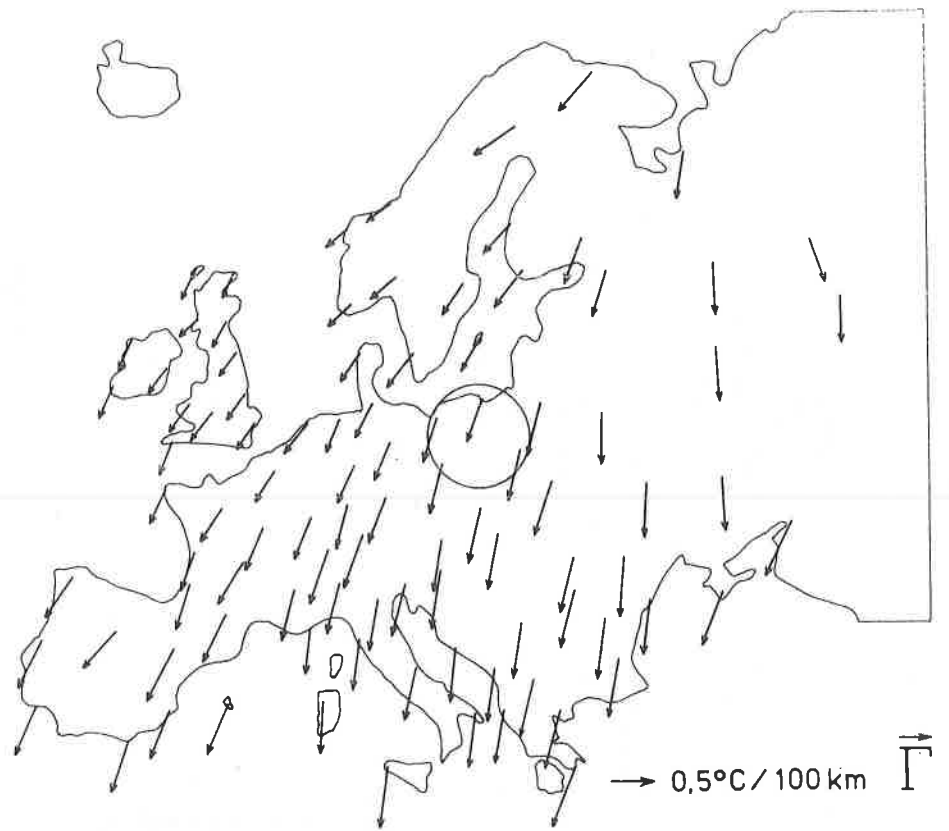
Rys. 133. Gradienty horzontalne temperatury powietrza w Europie — grudzień.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — December.



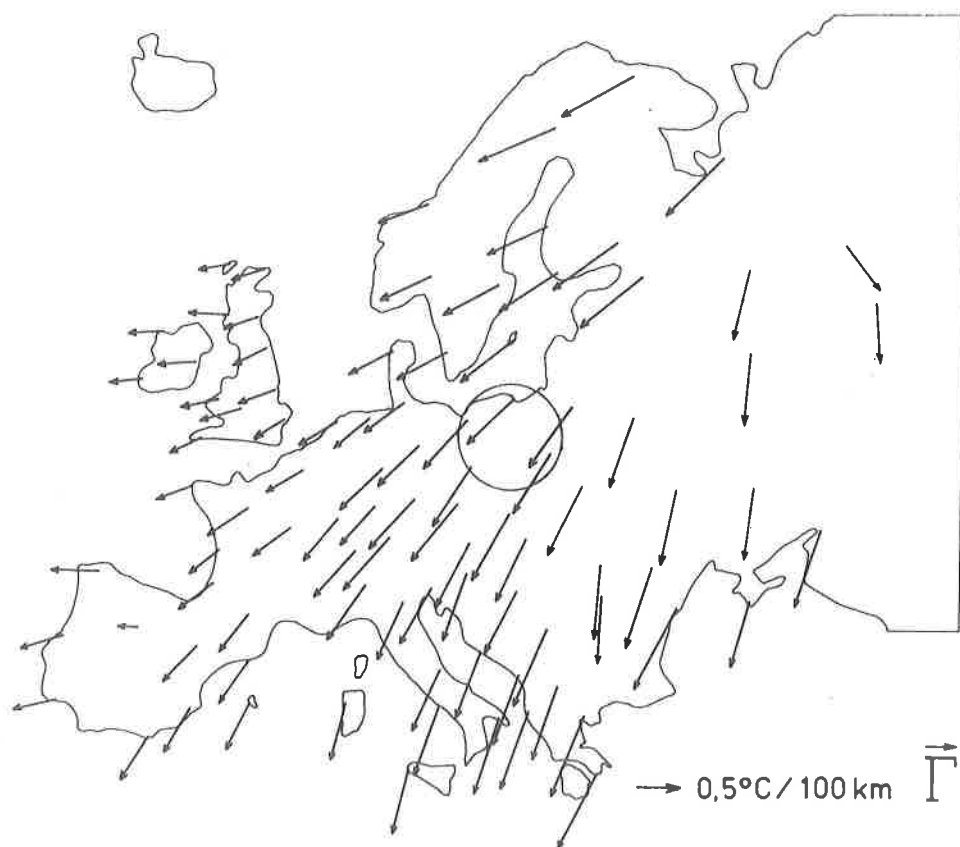
Rys. 134. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — wiosna.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — spring.



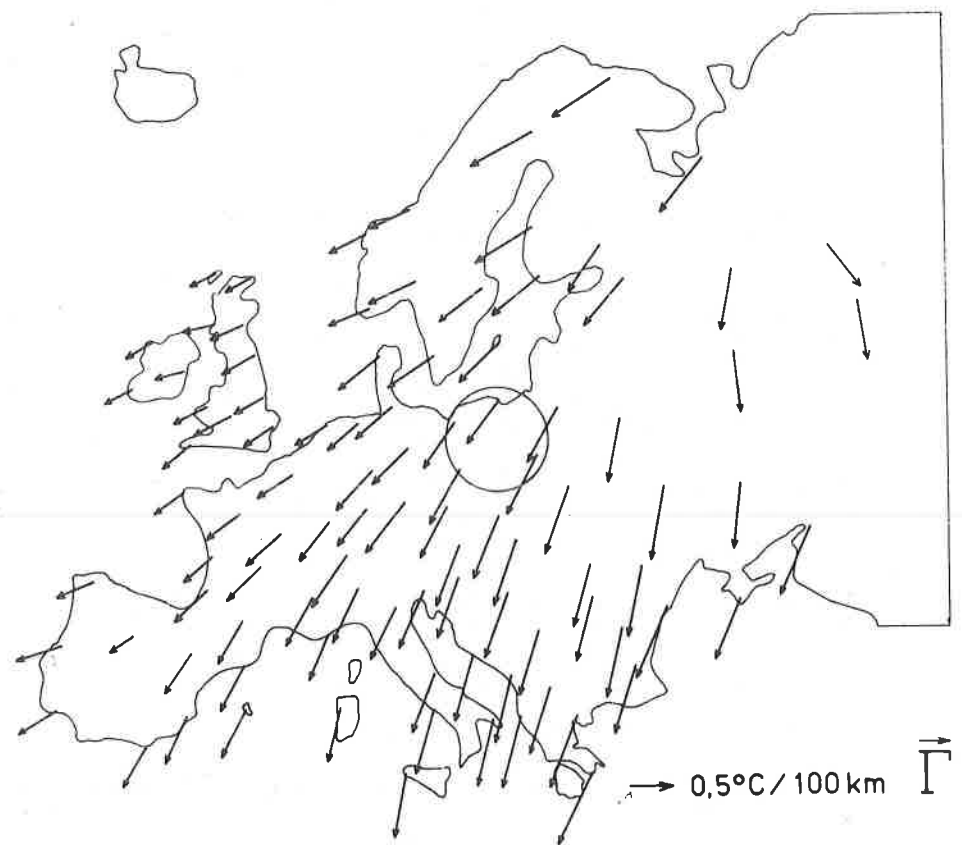
Rys. 135. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — lato.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — summer.



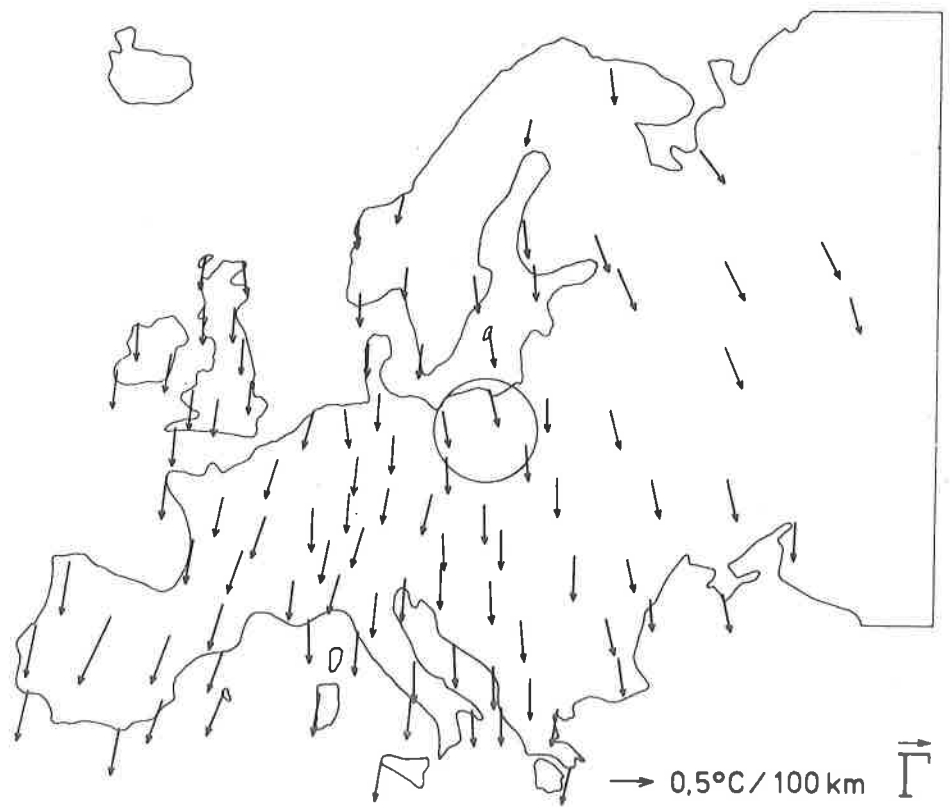
Rys. 136. Gradienty horzontalne temperatury powietrza w Europie — jesień.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — autumn.



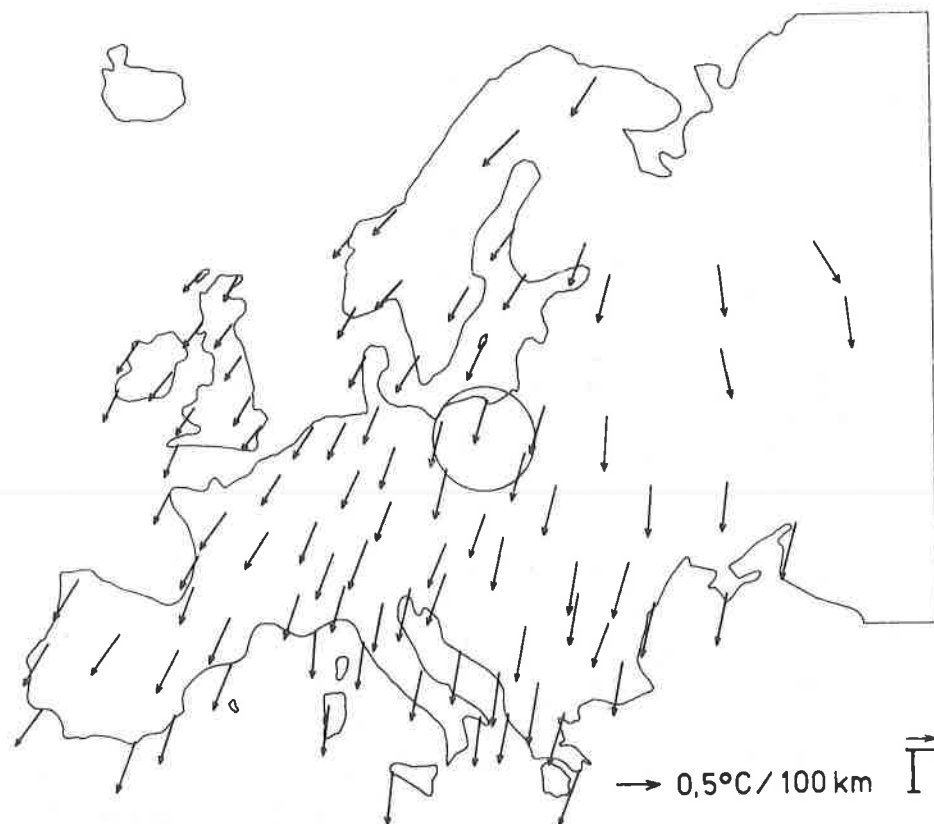
Rys. 137. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — zima.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — winter.



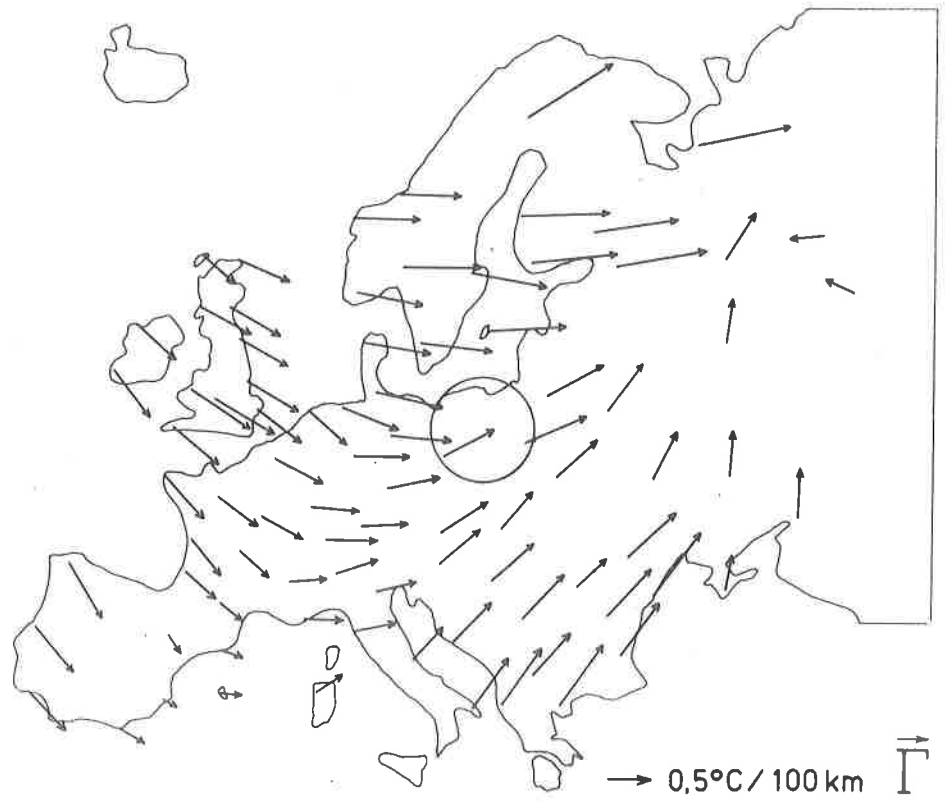
Rys. 138. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — półrocze chłodne.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — cold period.



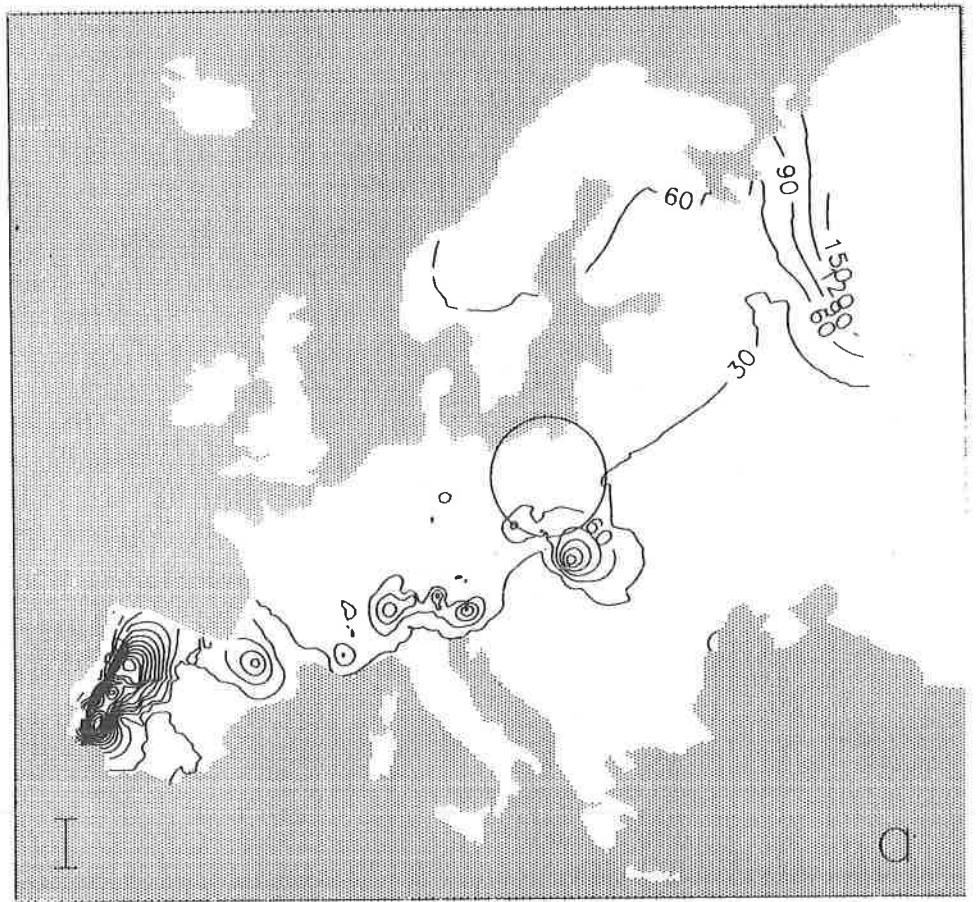
Rys. 139. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — półrocze ciepłe.
Horizontal gradients of air temperature in Europe — warm period.



Rys. 140. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza w Europie — rok.
 Horizontal gradients of air temperature in Europe — year.

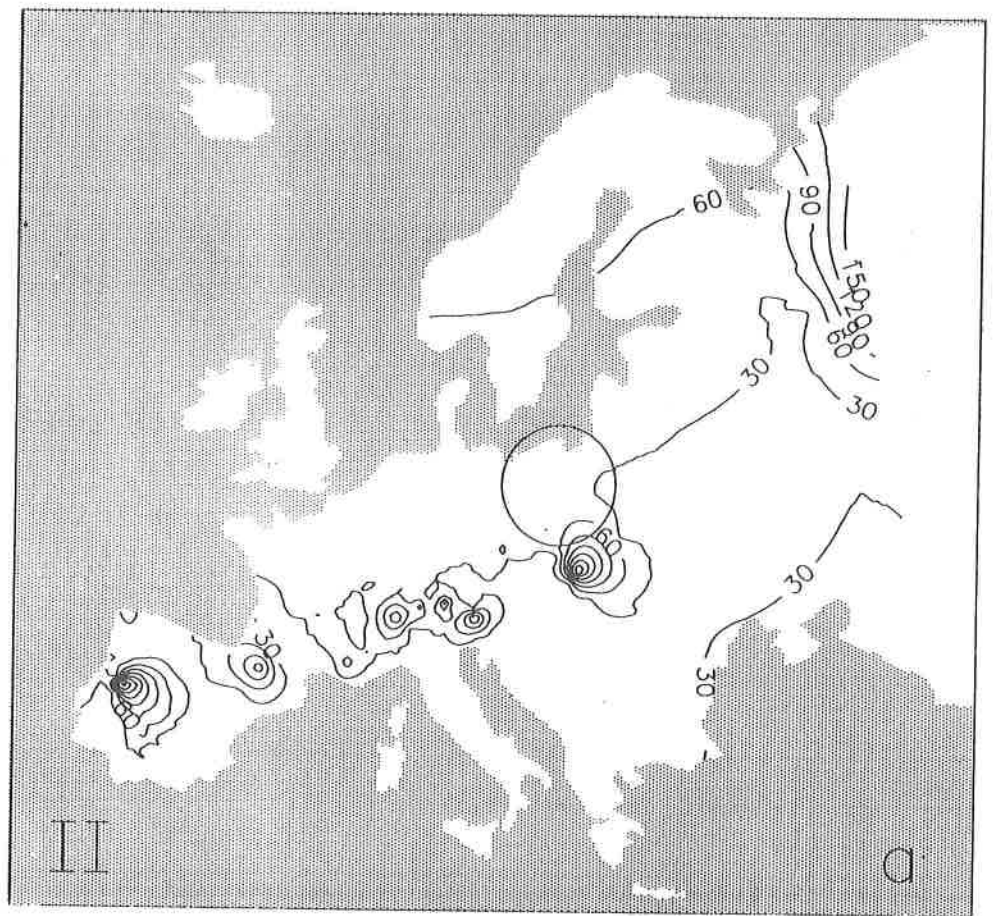


Rys. 141. Gradienty horyzontalne rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie.
Horizontal gradients of annual amplitudes of air temperature in Europe.

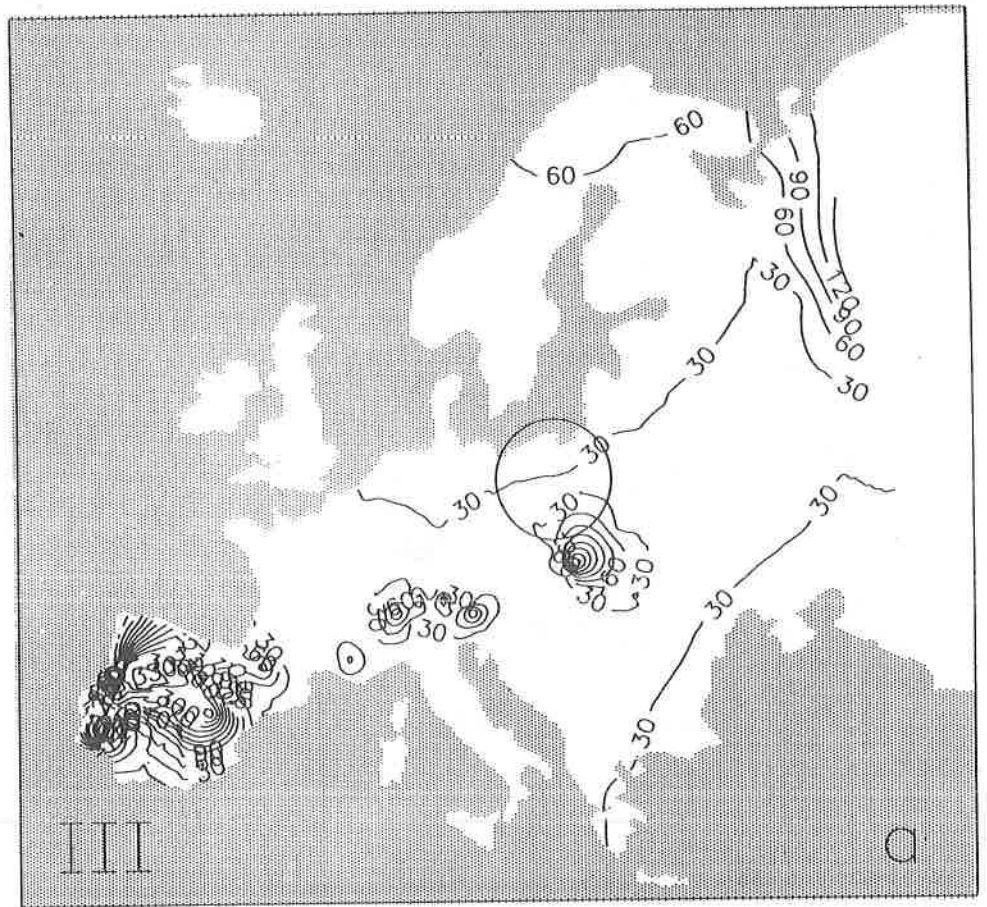


Rys. 142. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — styczeń.

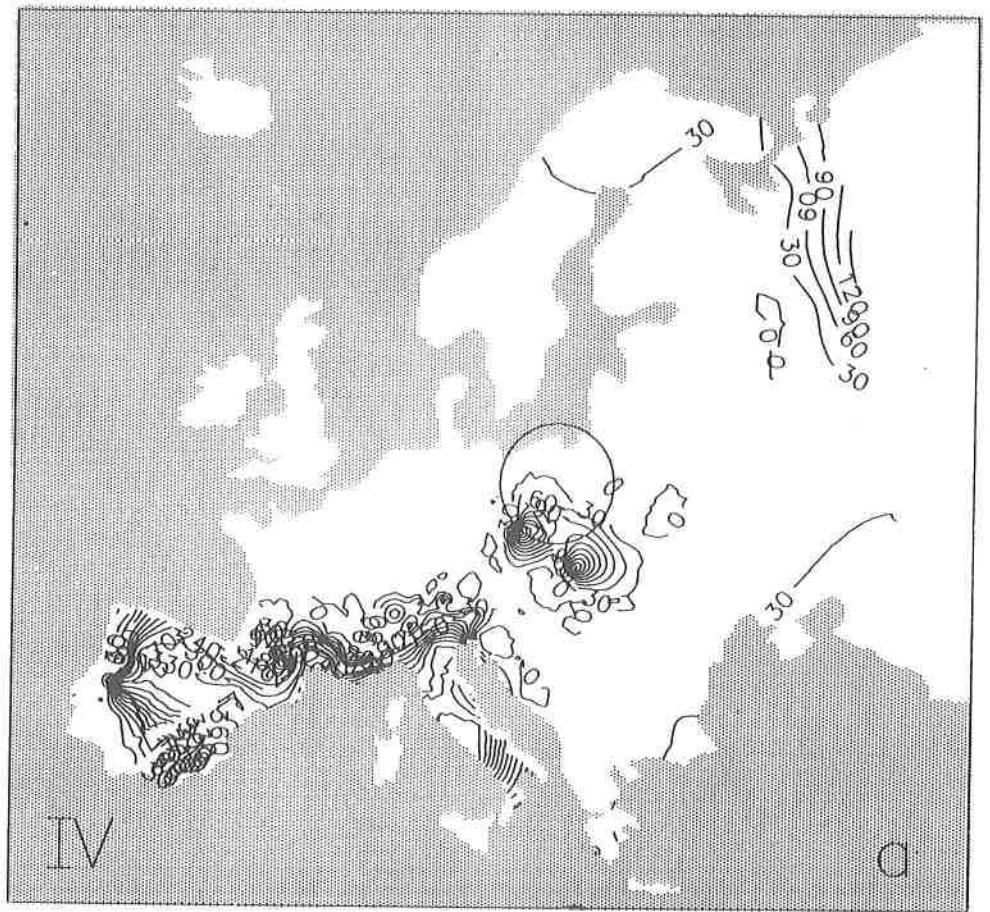
Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — January.



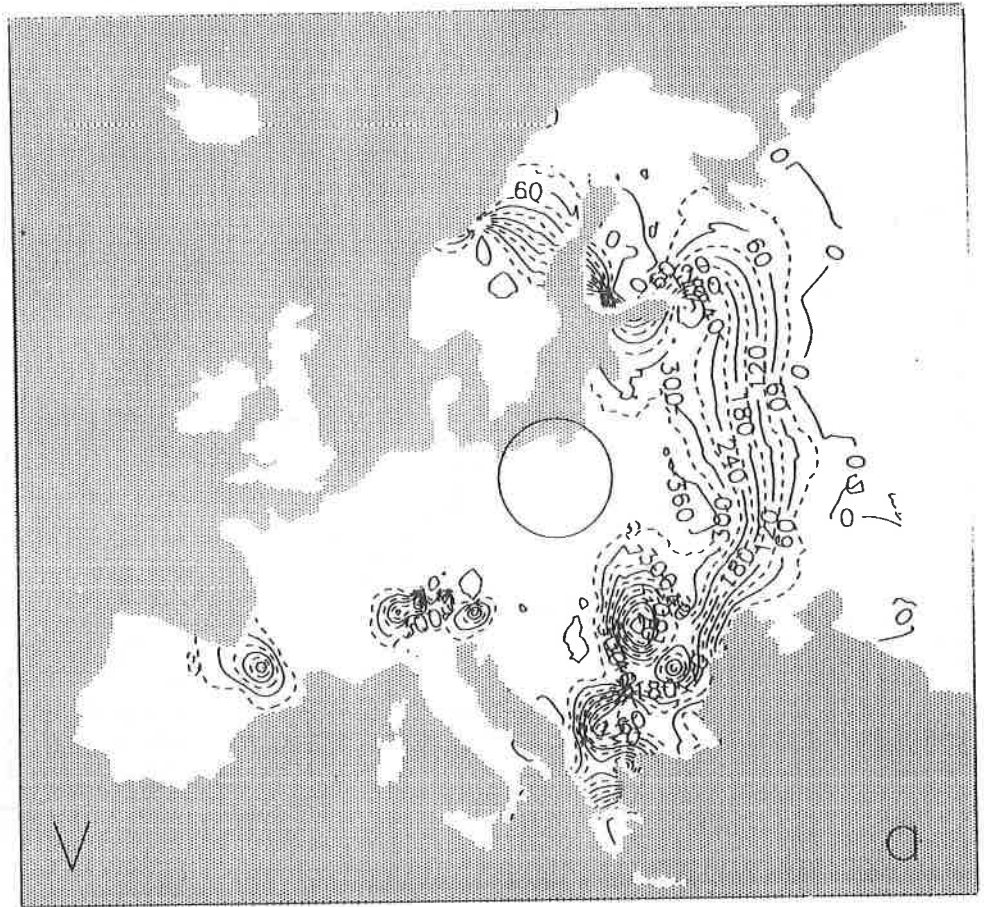
Rys. 143. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — luty.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — February.



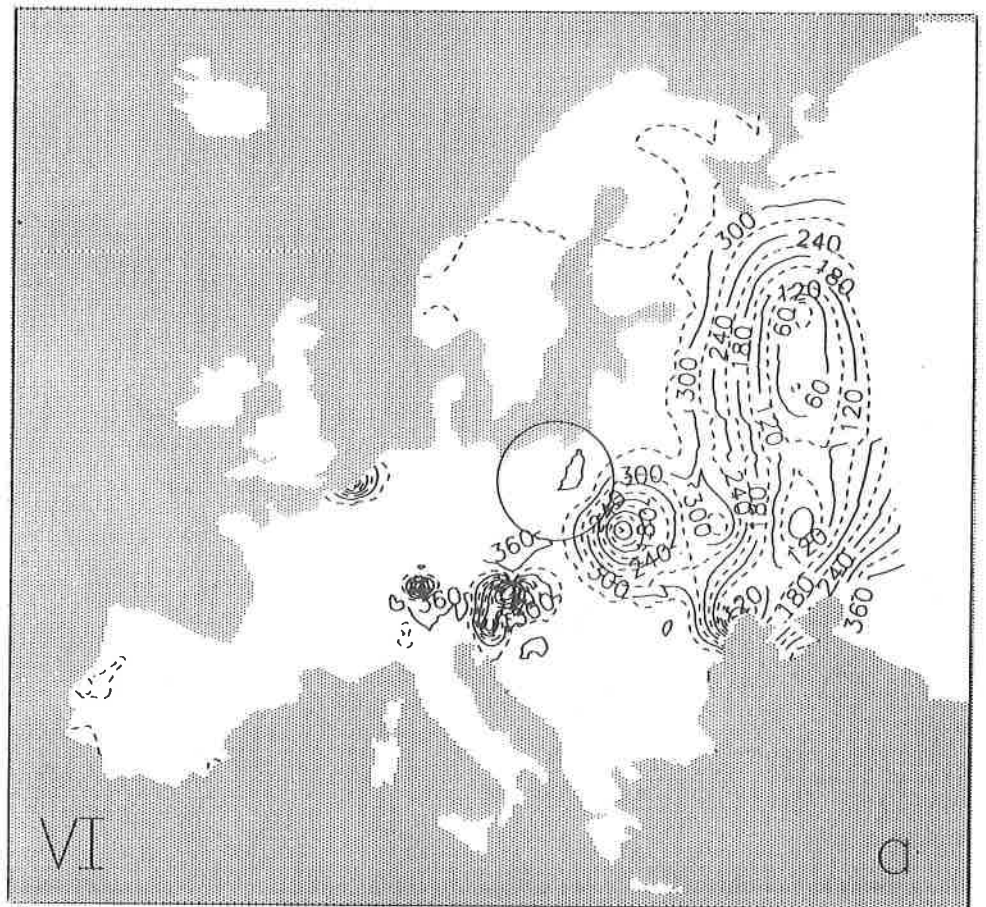
Rys. 144. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — marzec.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — March.



Rys. 145. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — kwiecień.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — April.

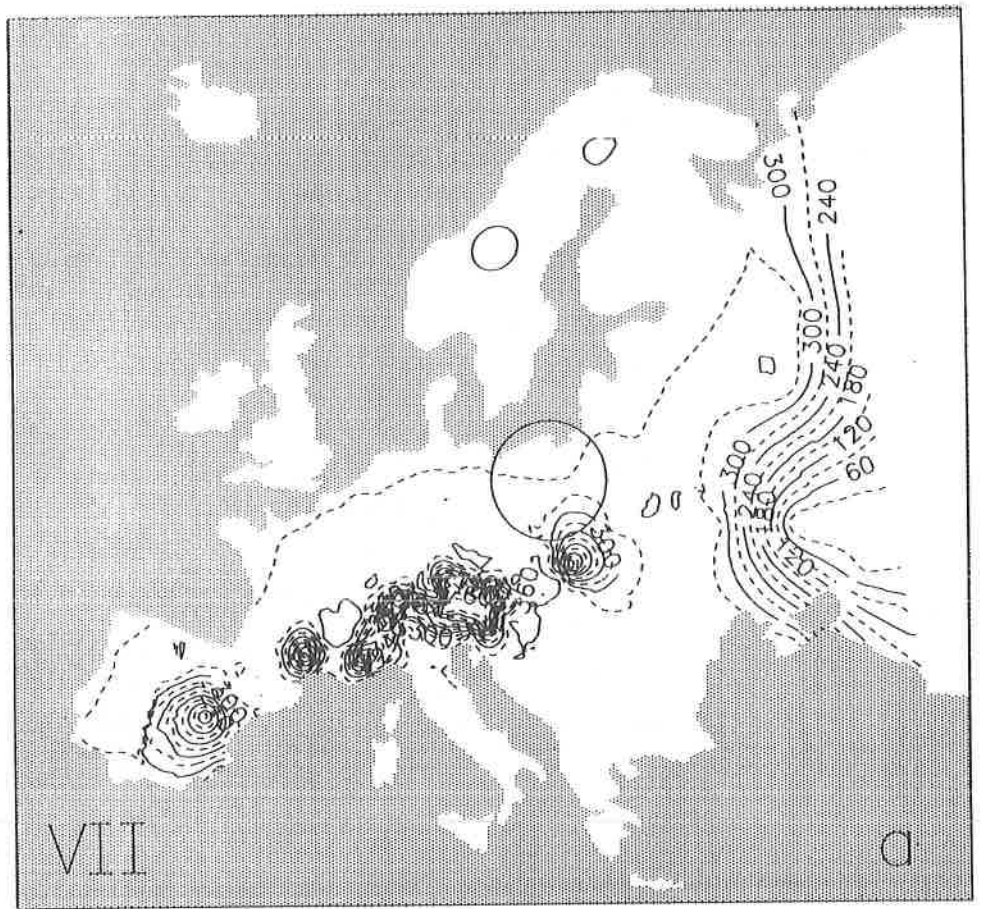


Rys. 146. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskigo i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — maj.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — May.

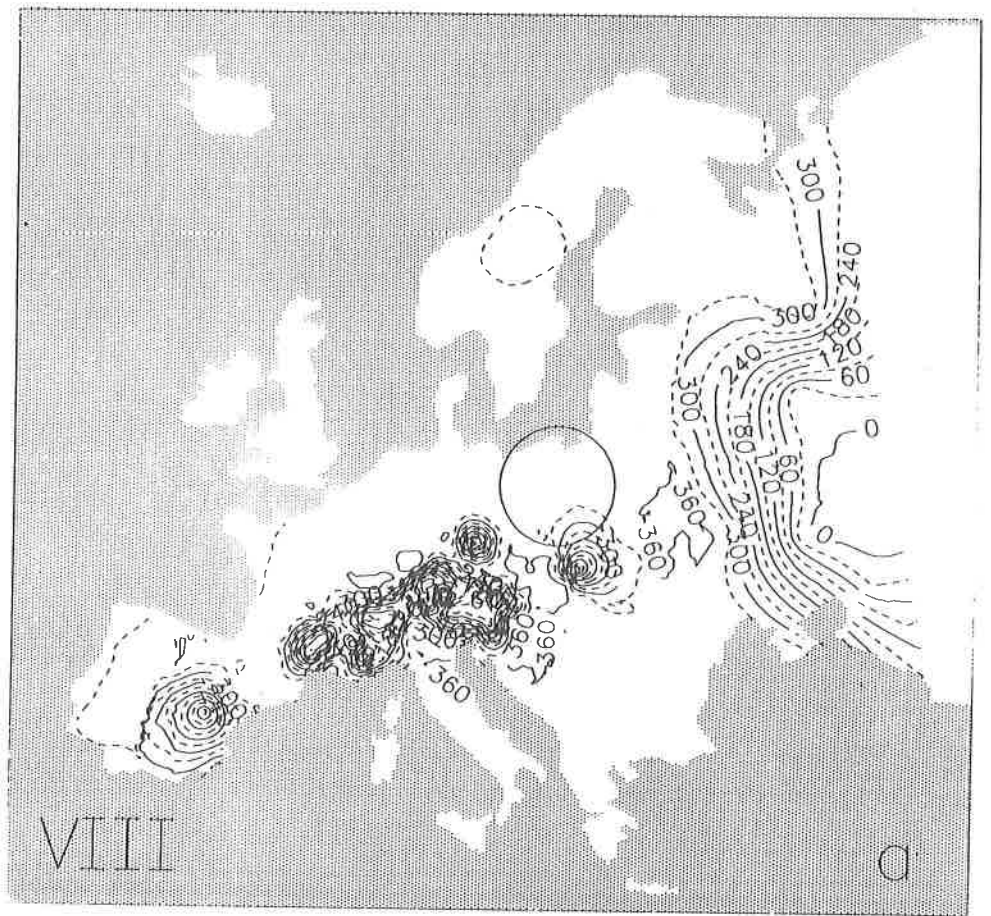


Rys. 147. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — czerwiec.

Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — June.

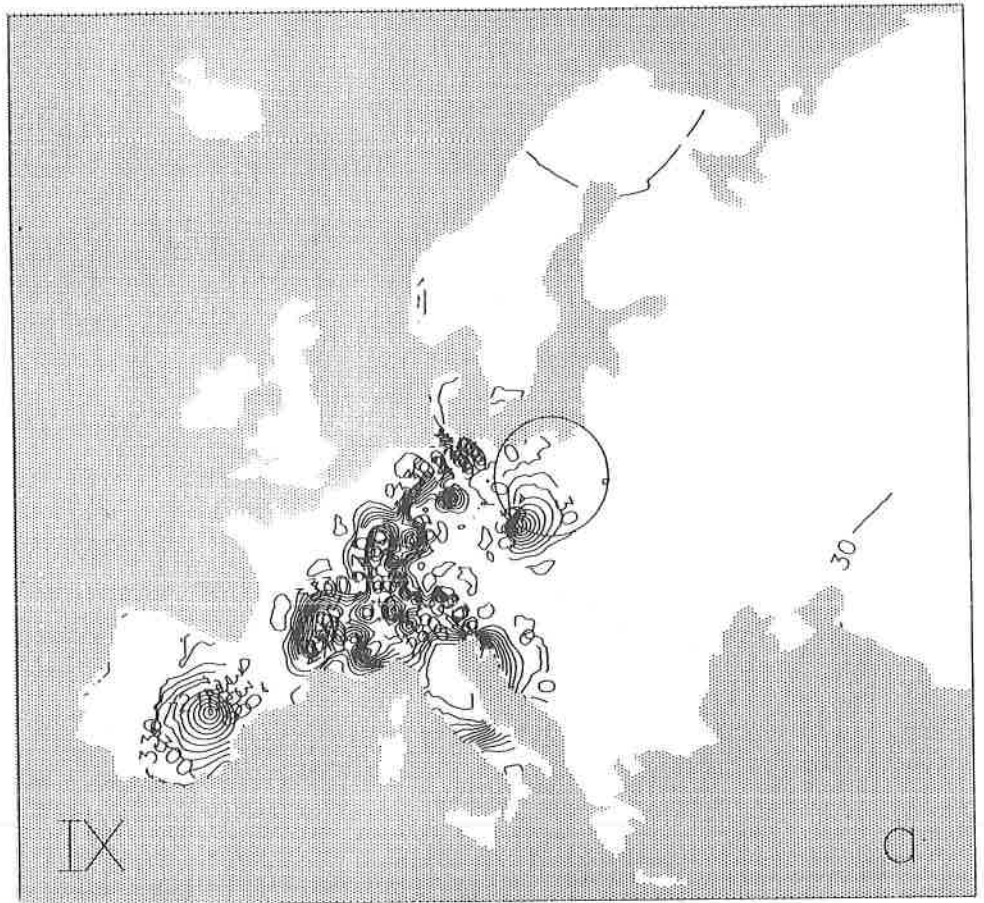


Rys. 148. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — lipiec.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — July.

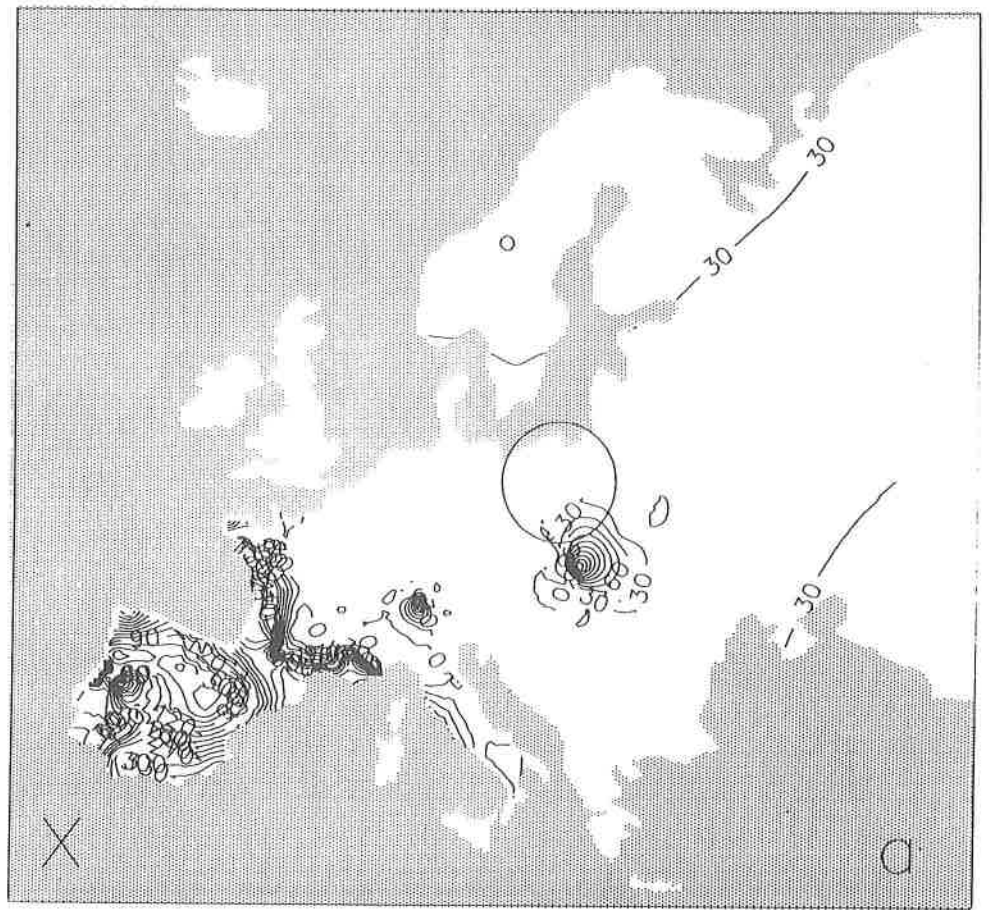


Rys. 149. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — sierpień.

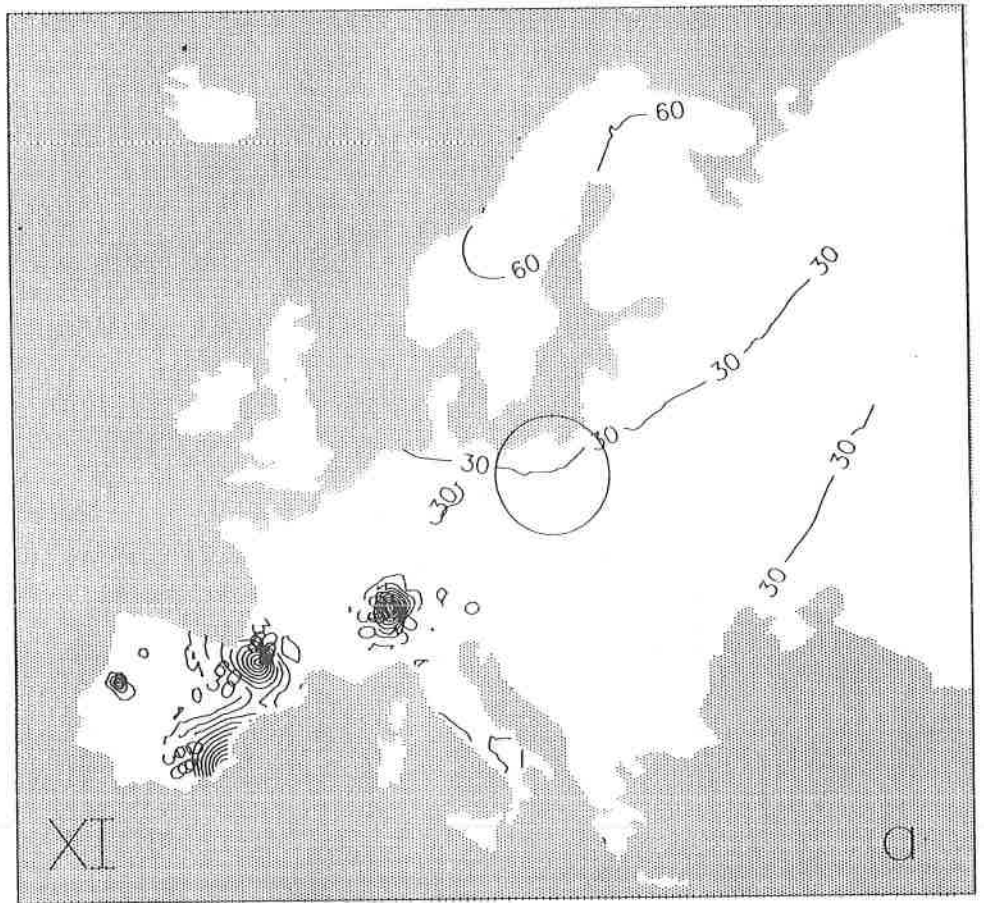
Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — August.



Rys. 150. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — wrzesień.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — September.

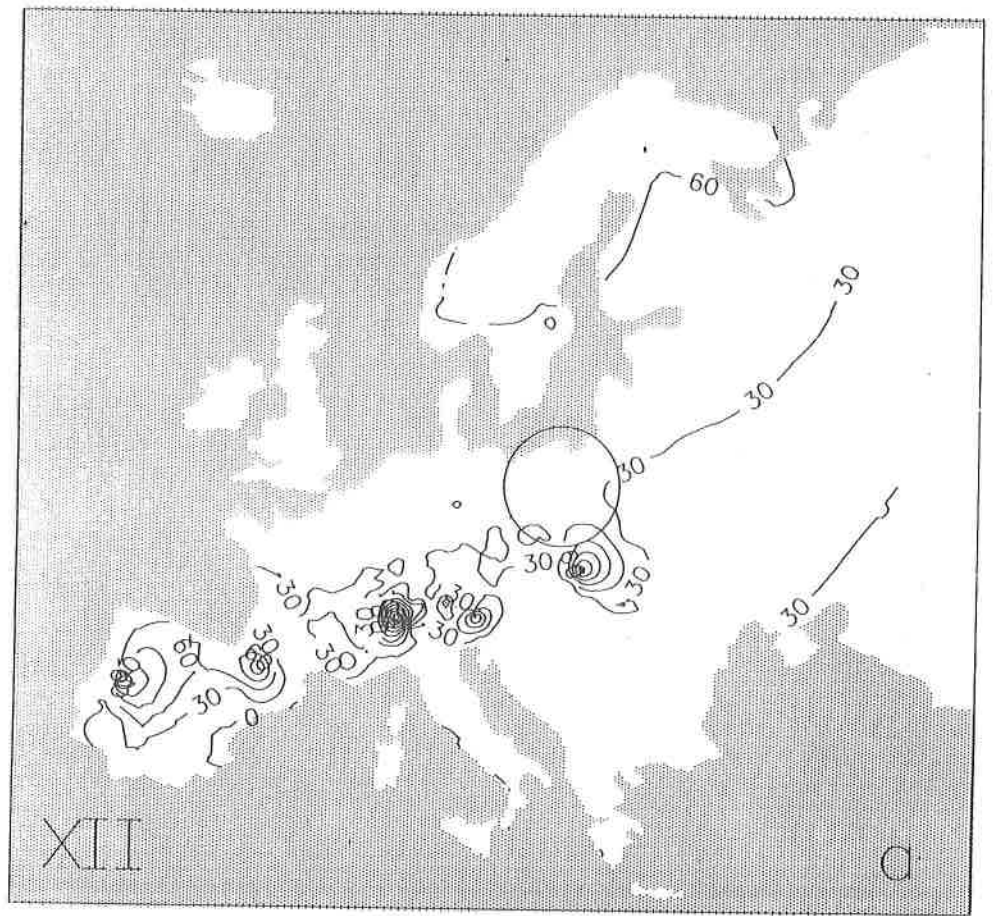


Rys. 151. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie – październik.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — October.

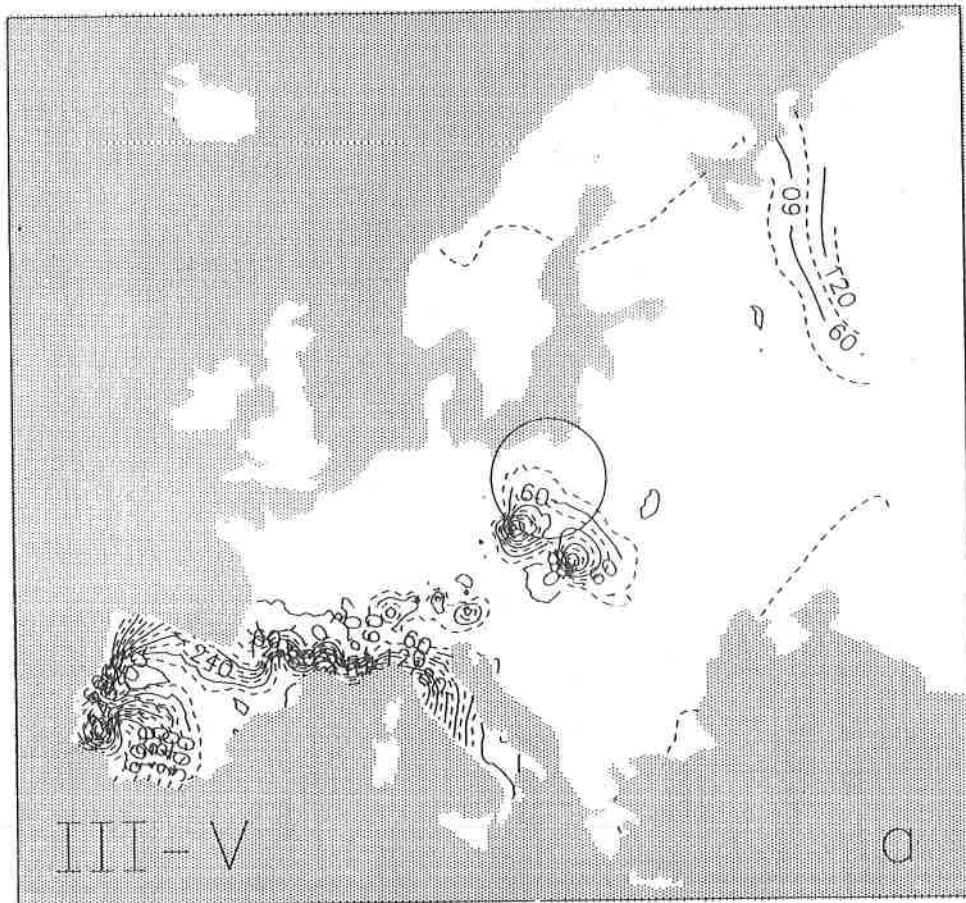


Rys. 152. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — listopad.

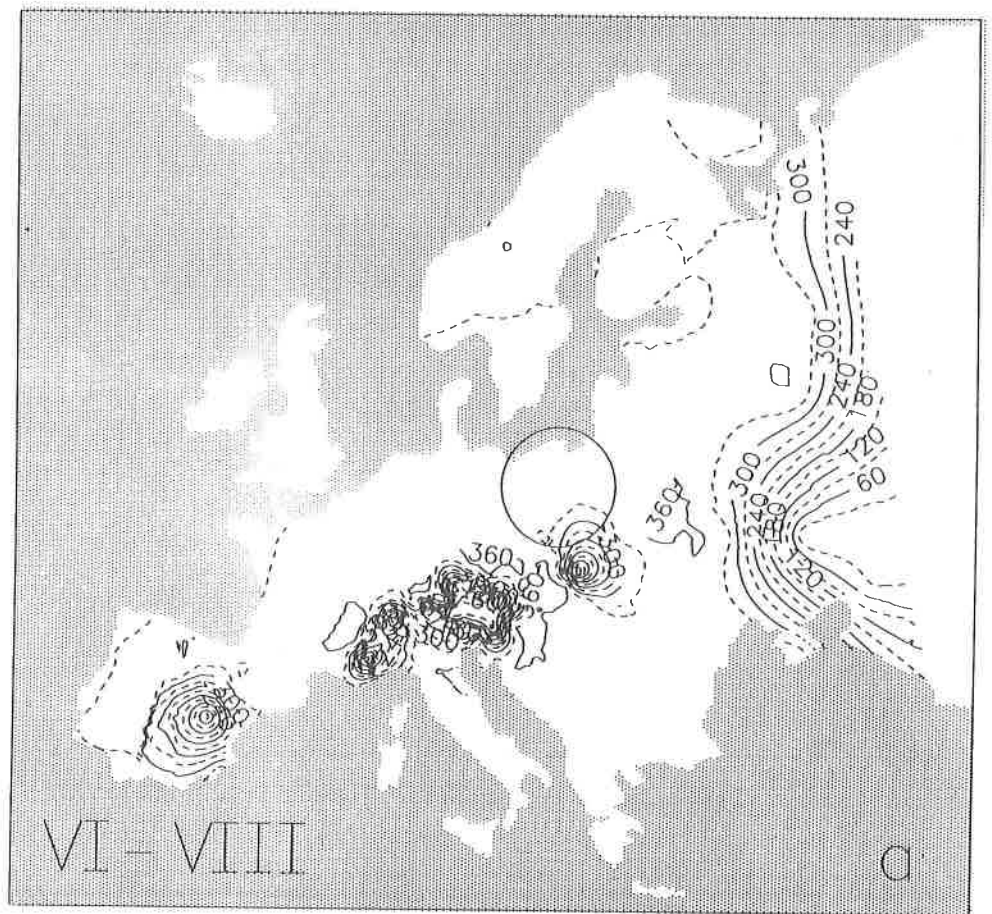
Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — November.



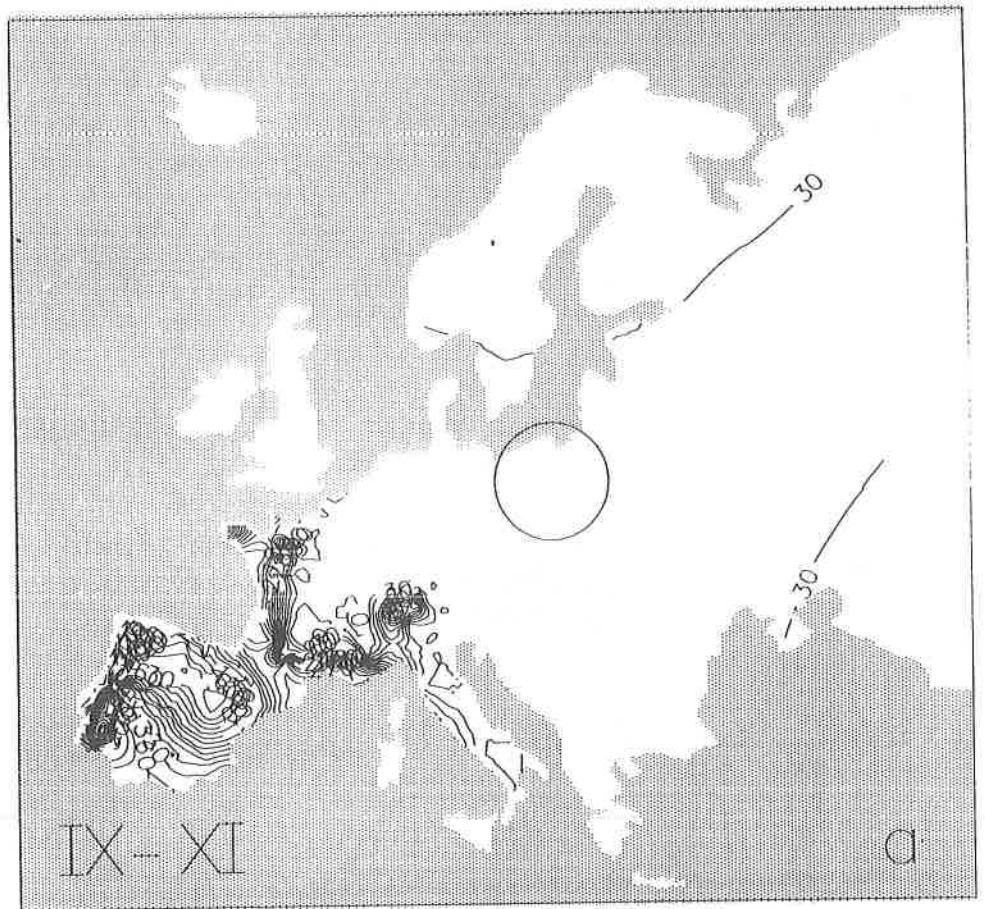
Rys. 153. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — grudzień.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — December.



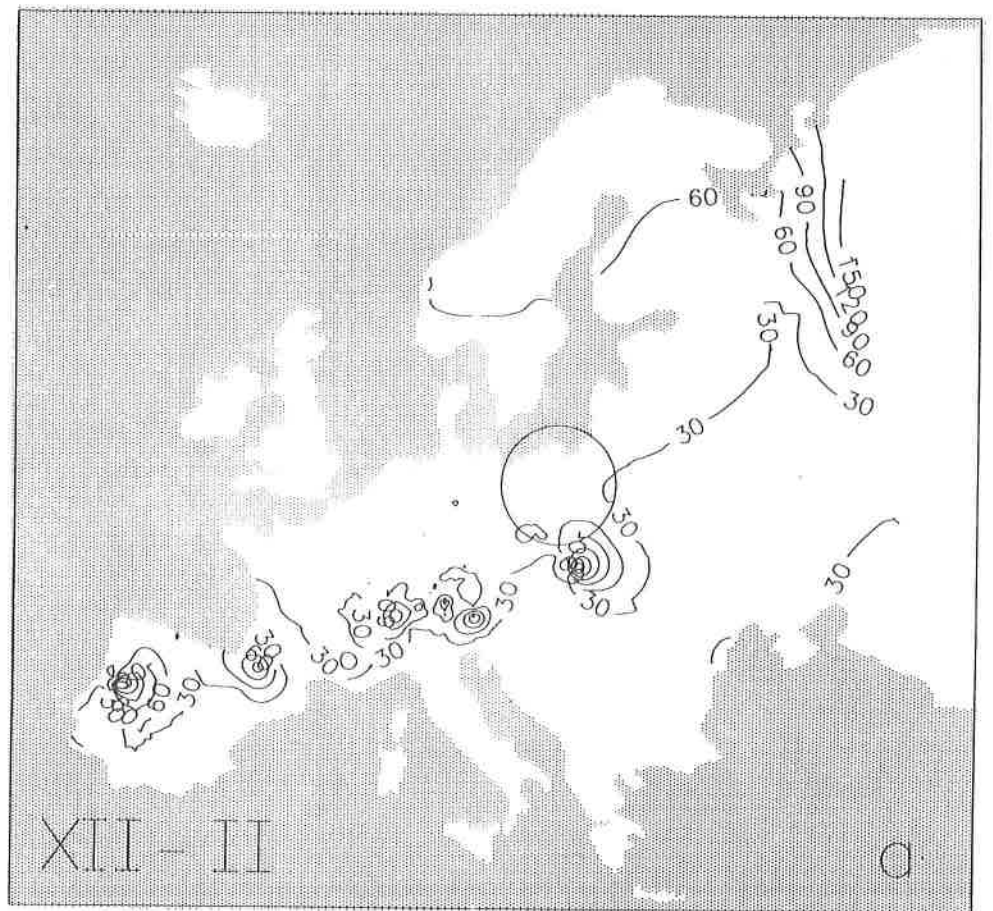
Rys. 154. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — wiosna
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — spring.



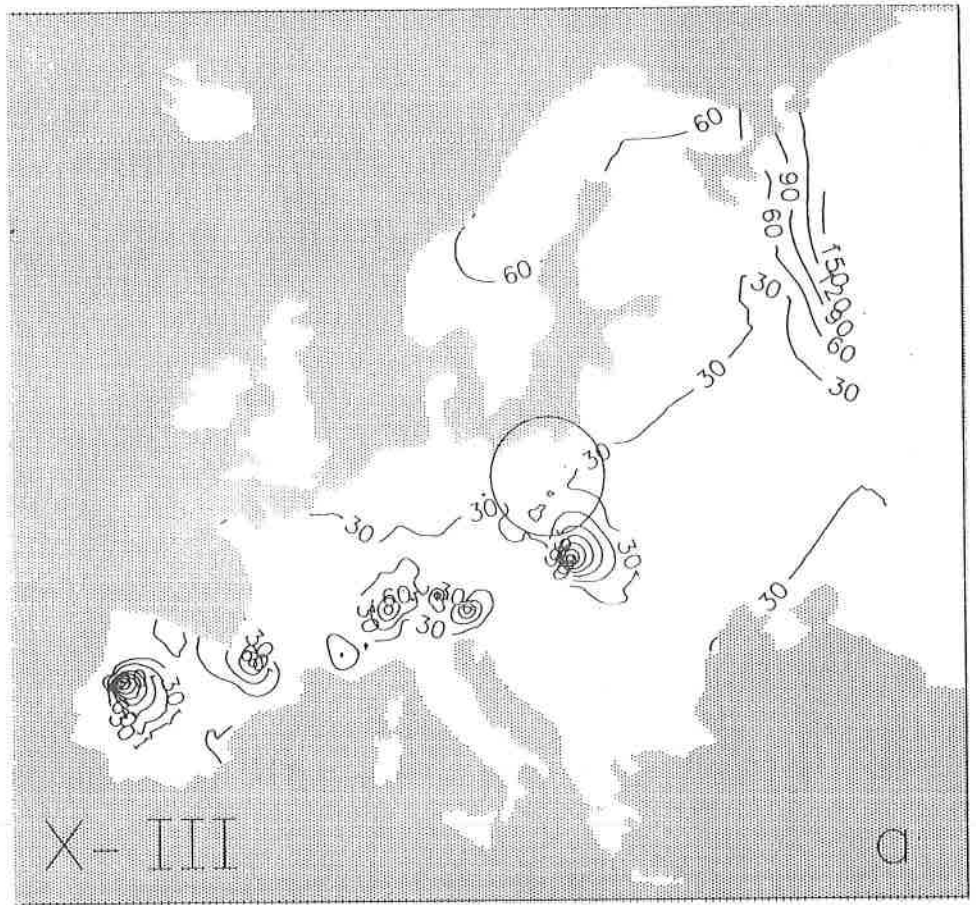
Rys. 155. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskigo i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — lato.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — summer.



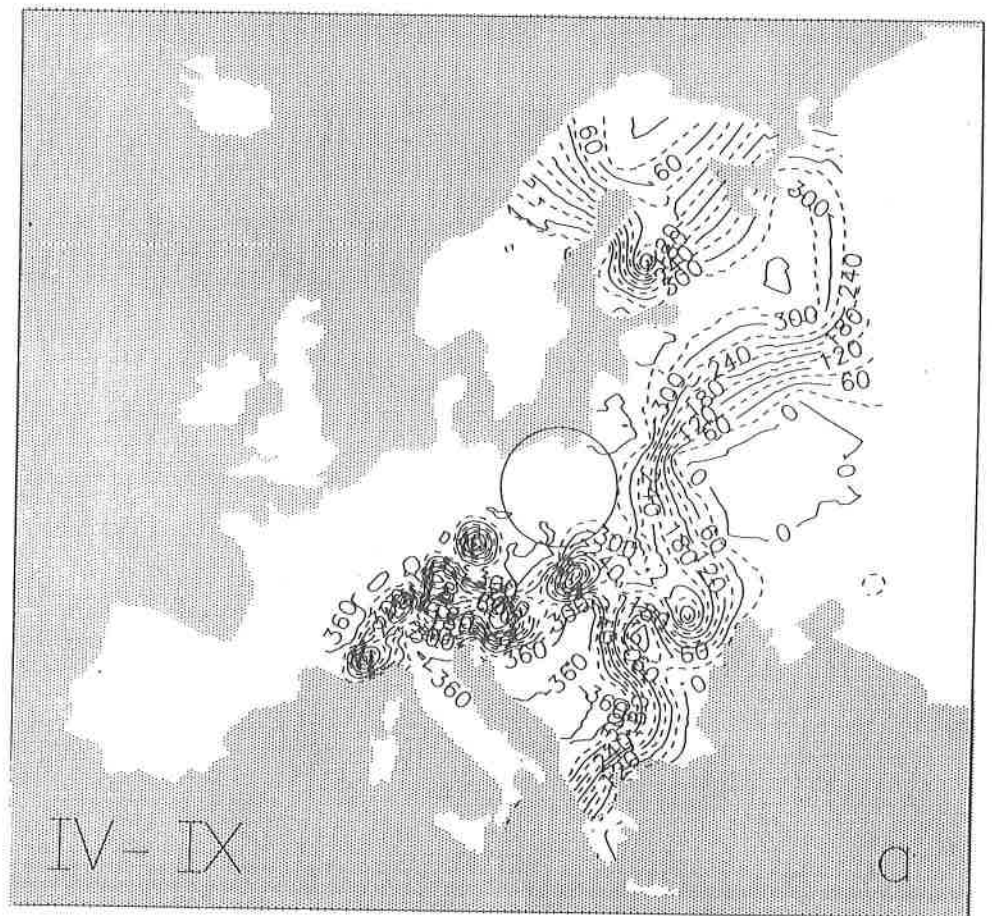
Rys. 156. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — jesień.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — autumn.



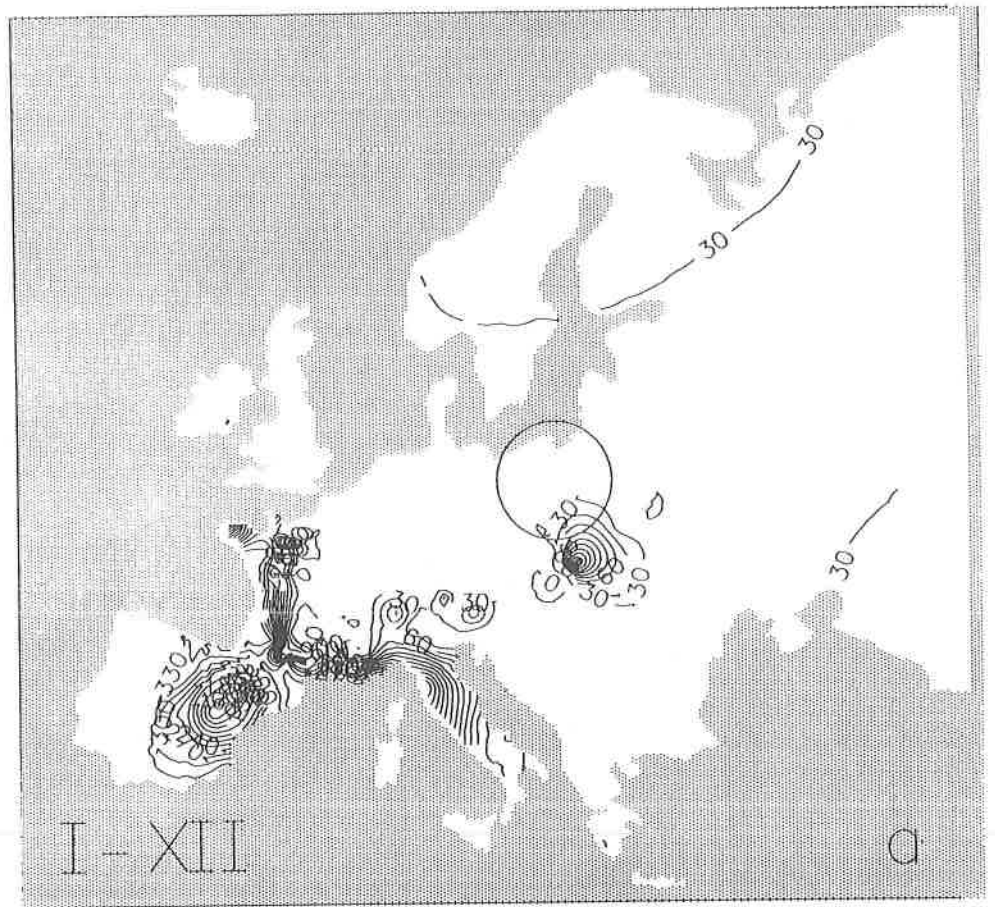
Rys. 157. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — zima.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — winter.



Rys. 158. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — półrocze chłodne.
Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — cold period.

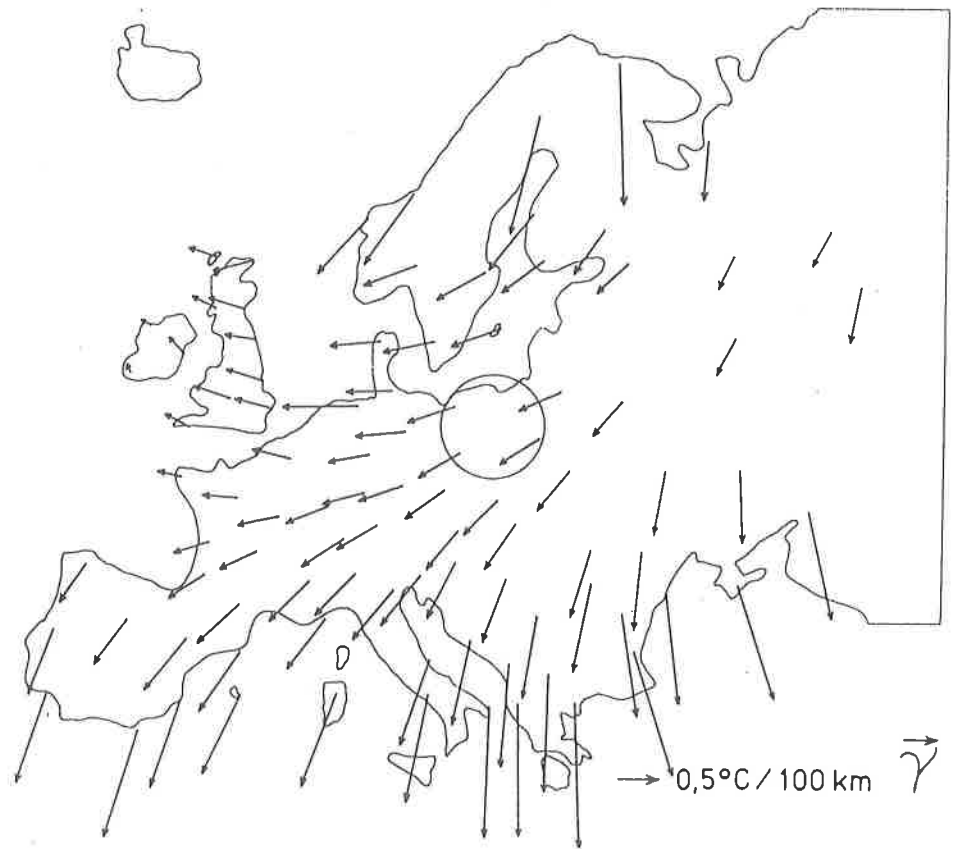


Rys. 159. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — półrocze ciepłe.
 Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — warm period.



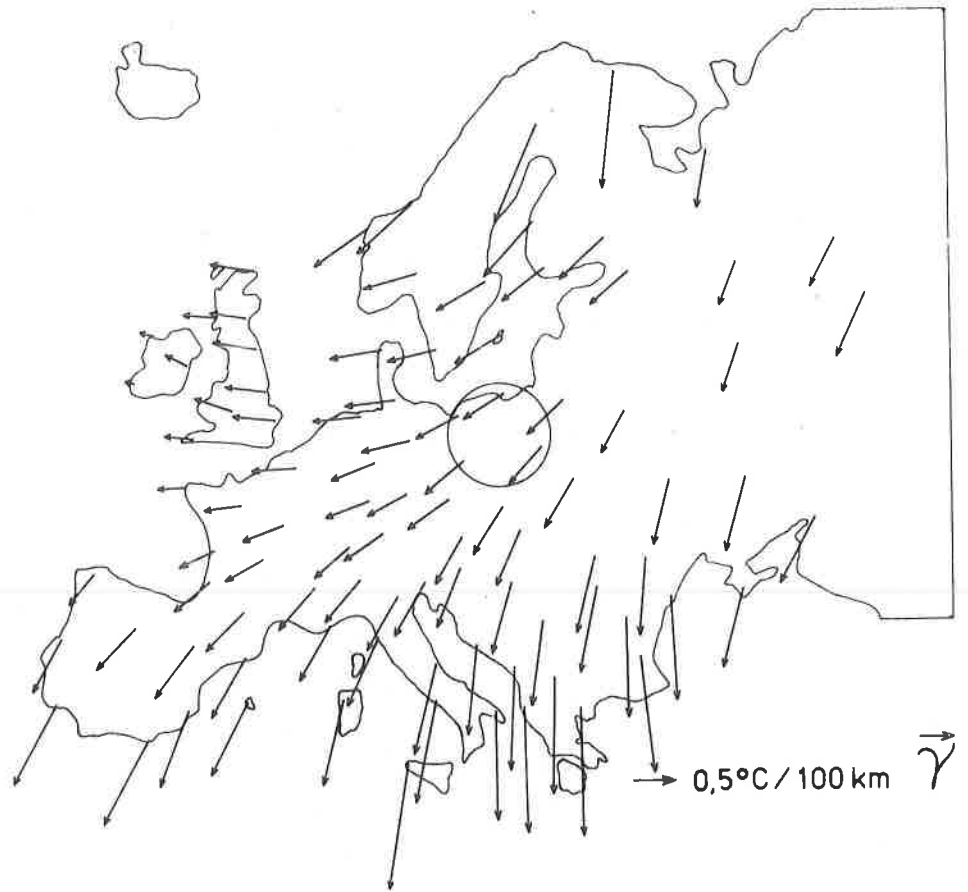
Rys. 160. Strefy oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego na pole temperatury powietrza w Europie — rok.

Zones of maritime polar air masses effect on the air temperature field in Europe — year.

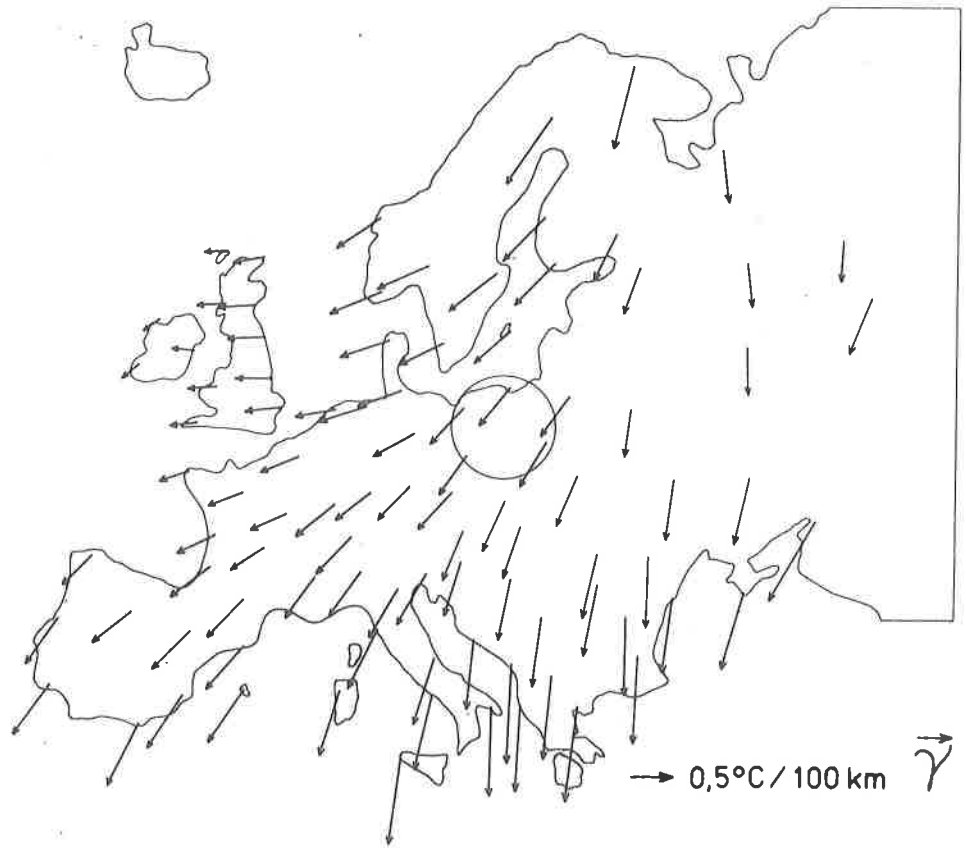


Rys. 161. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — styczeń.

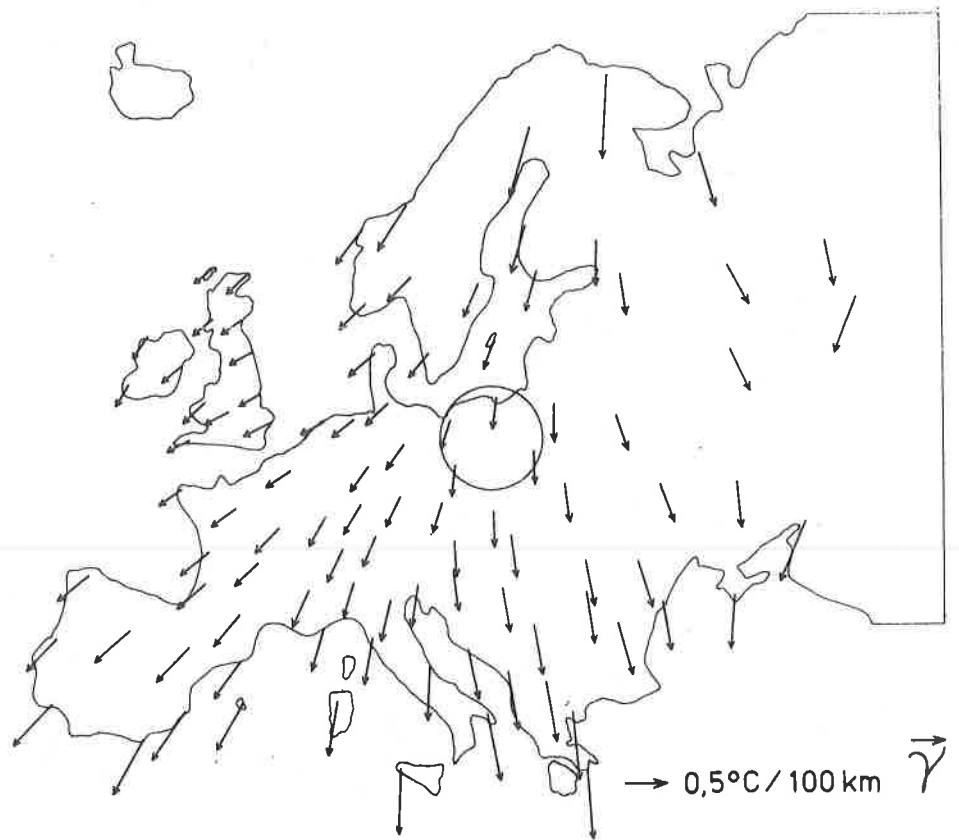
Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — January.



Rys. 162. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — luty.
 Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — February.

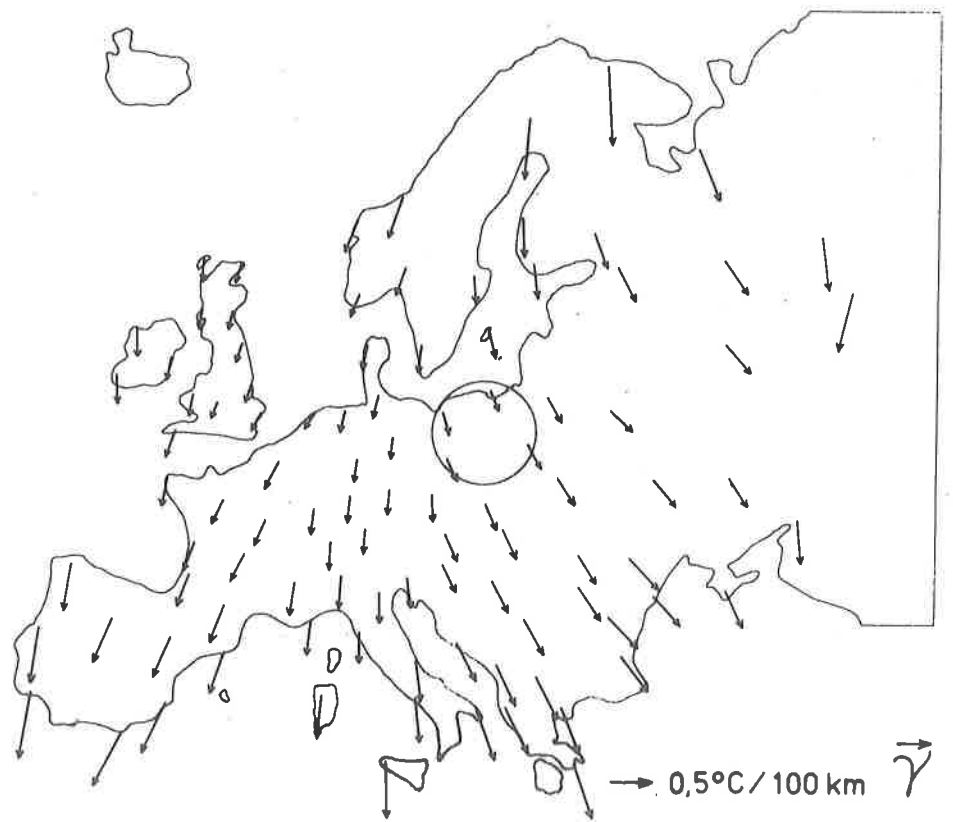


Rys. 163. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — marzec.
 Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — March.

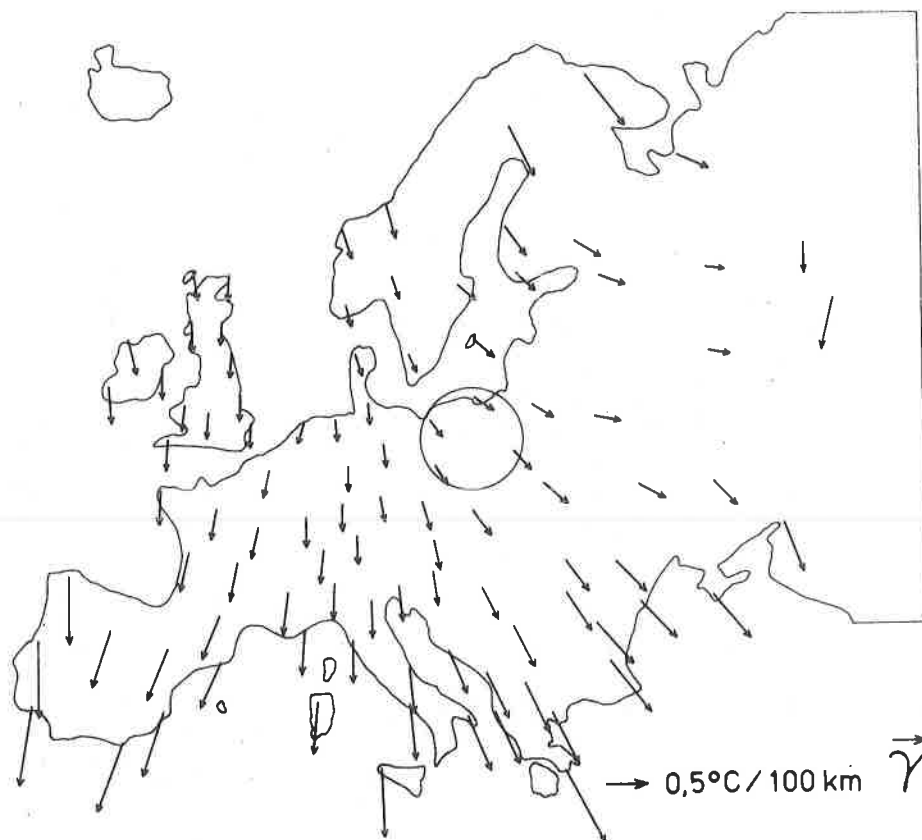


Rys. 164. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — kwiecień.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — April.

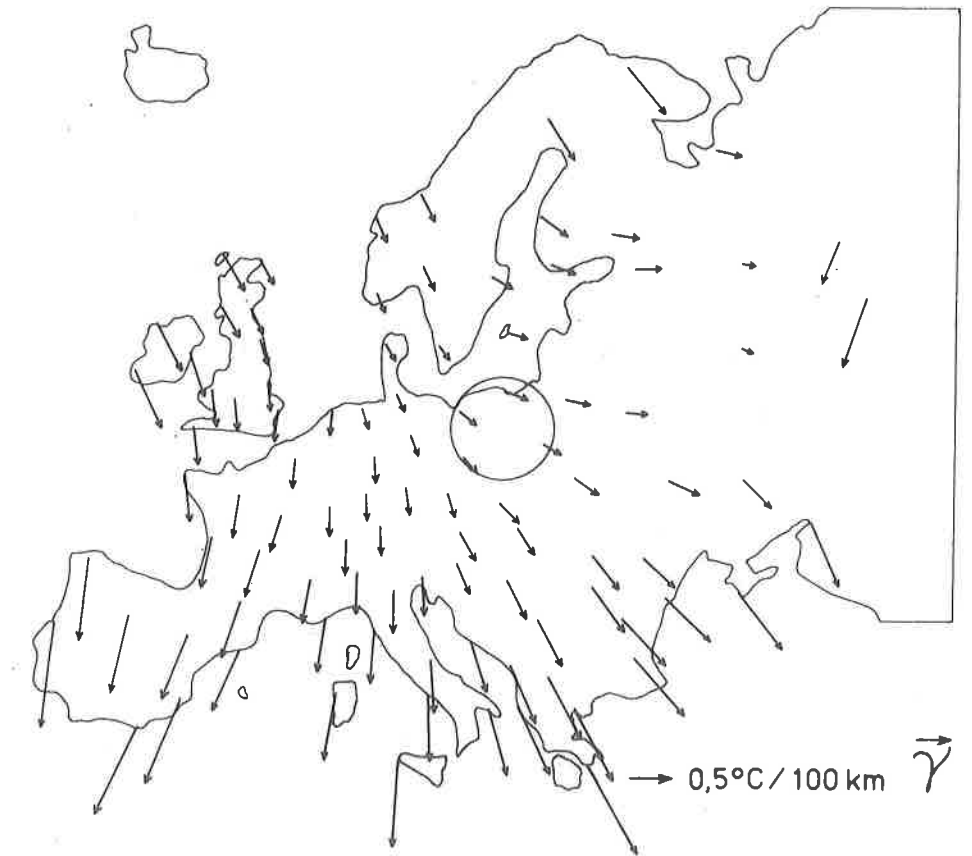


Rys. 165. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — maj.
 Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — May.



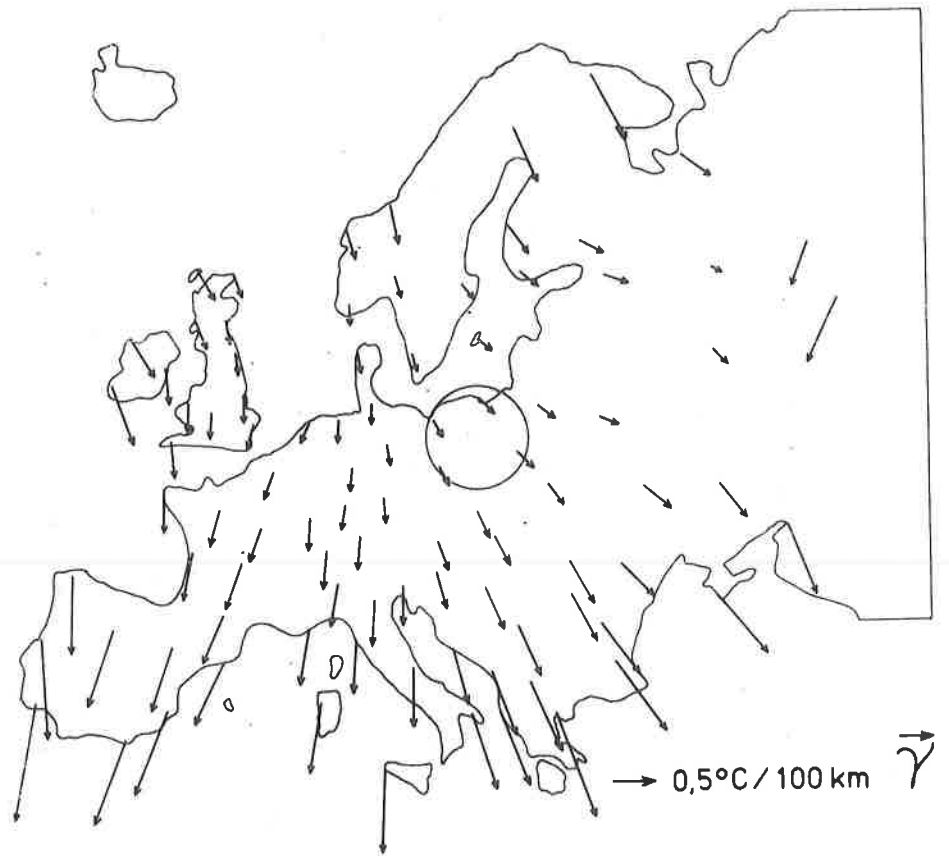
Rys. 166. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — czerwiec.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — June.

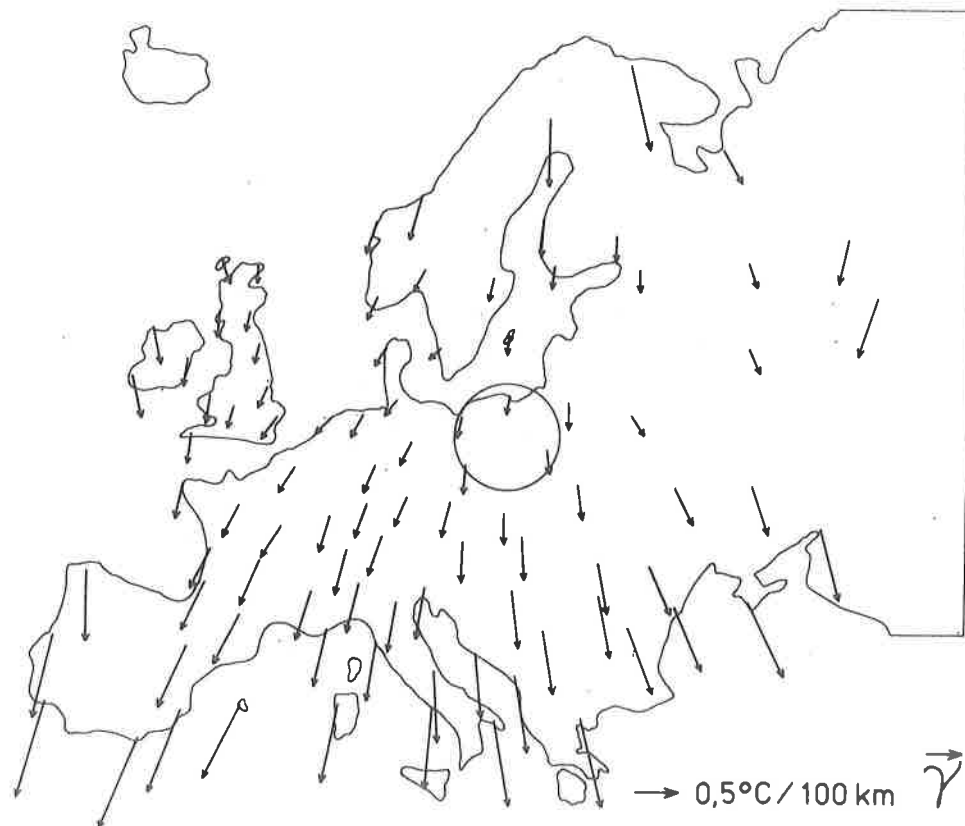


Rys. 167. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — lipiec.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — July.

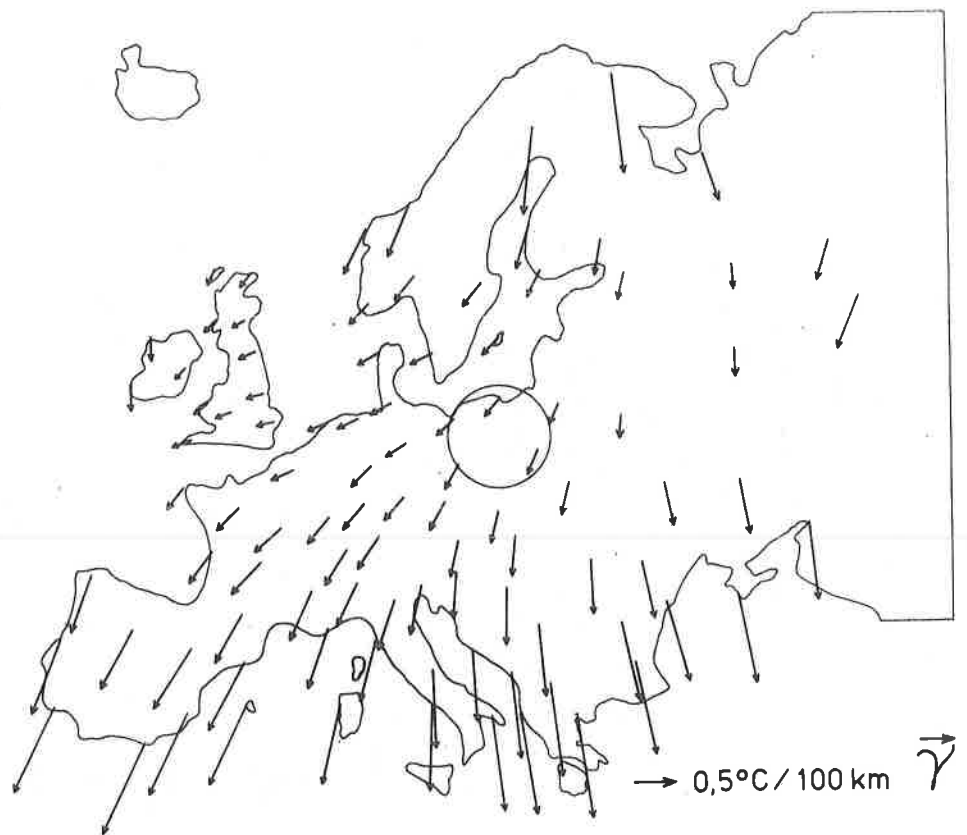


Rys. 168. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — sierpień.
 Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — August.



Rys. 169. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — wrzesień.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — September.



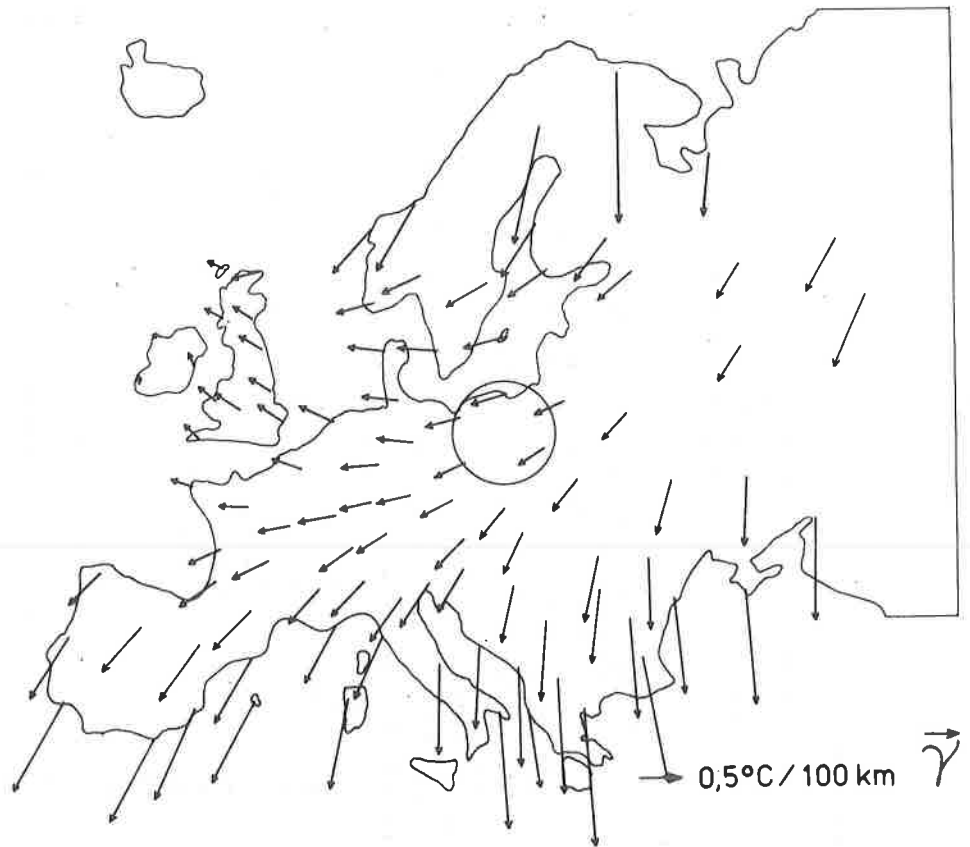
Rys. 170. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — październik.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — October.



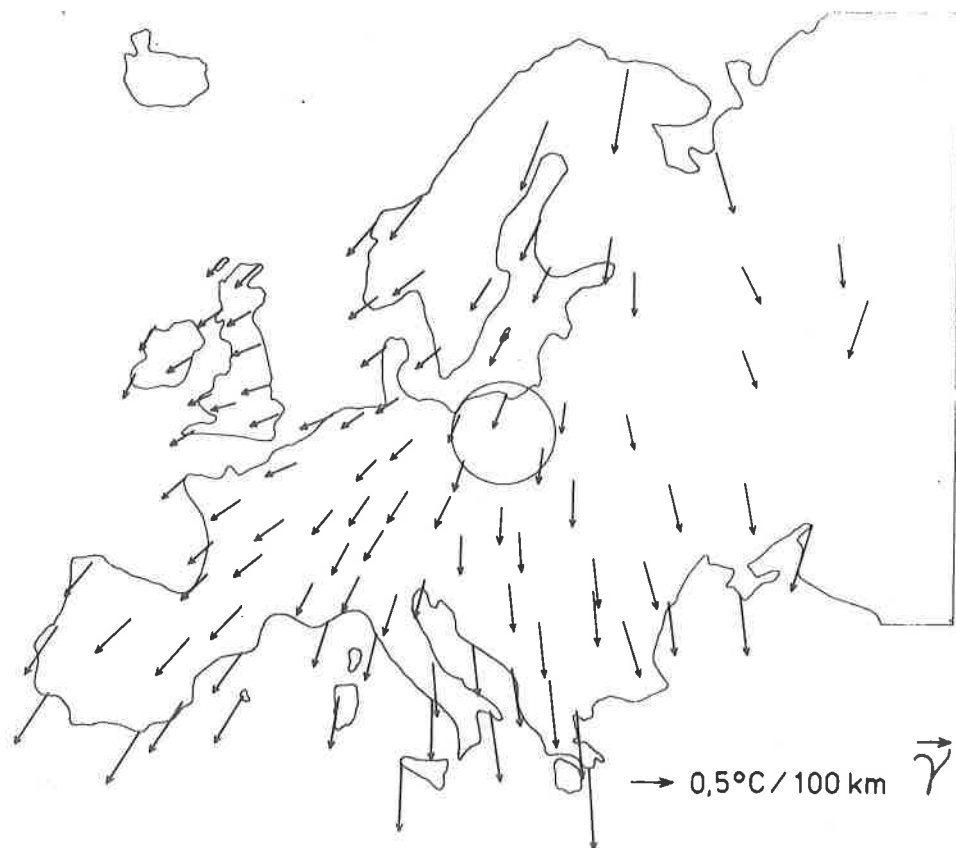
Rys. 171. Lokalne gradienty horzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — listopad.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — November.



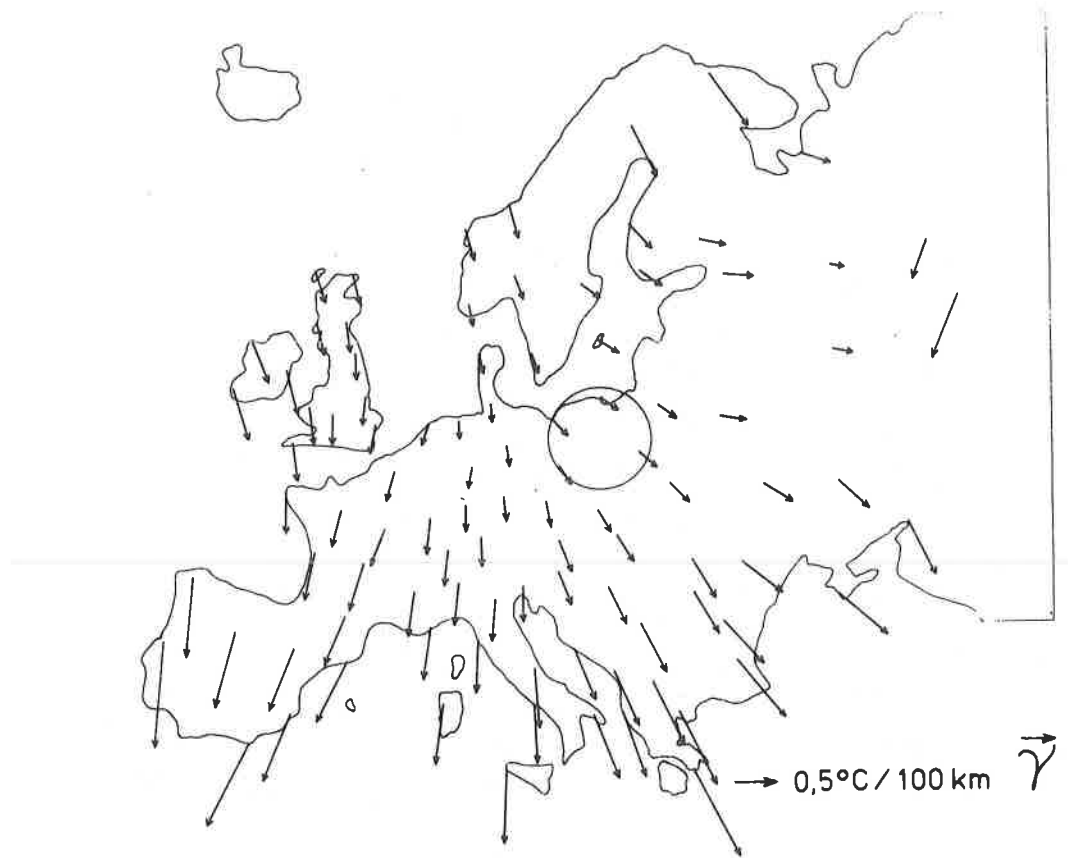
Rys. 172. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — grudzień.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — December.



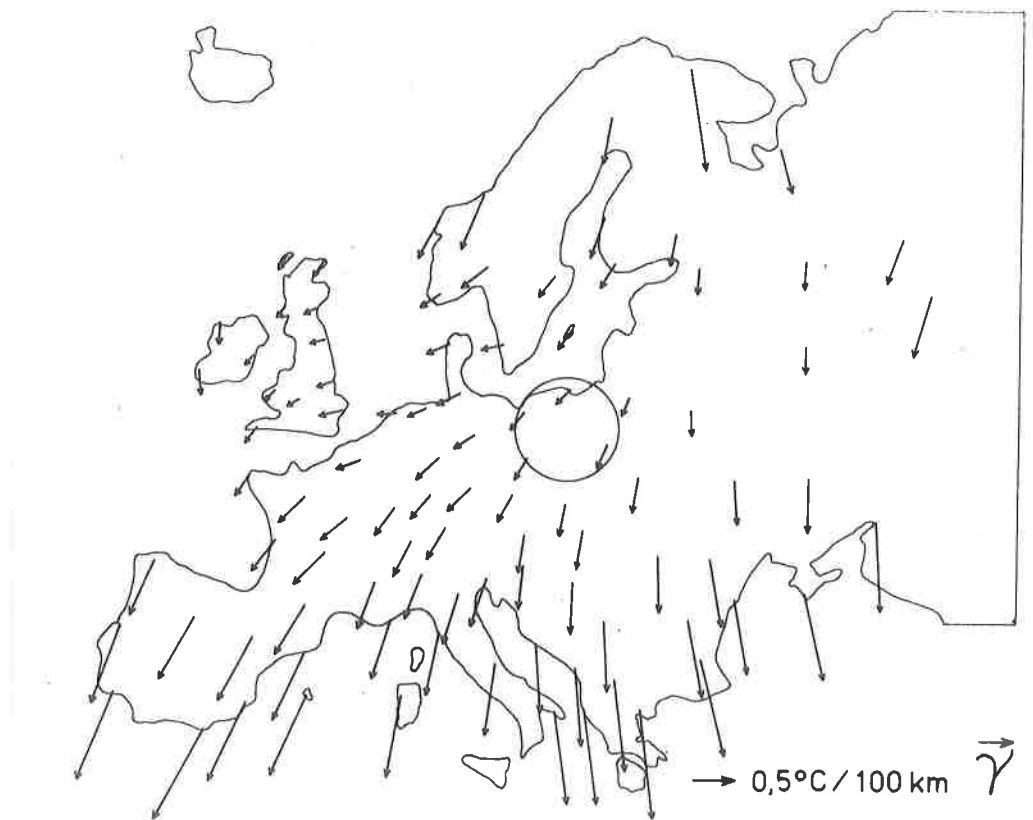
Rys. 173. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — wiosna.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — spring.



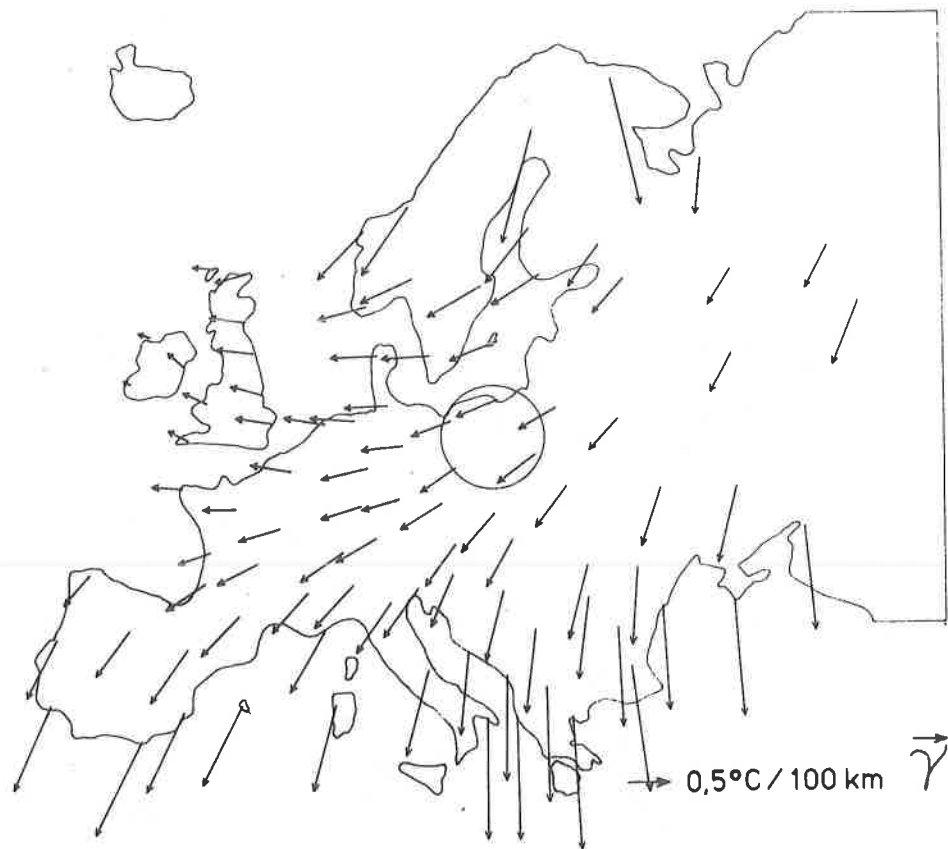
Rys. 174. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — lato.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — summer.



Rys. 175. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — jesień.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — autumn.



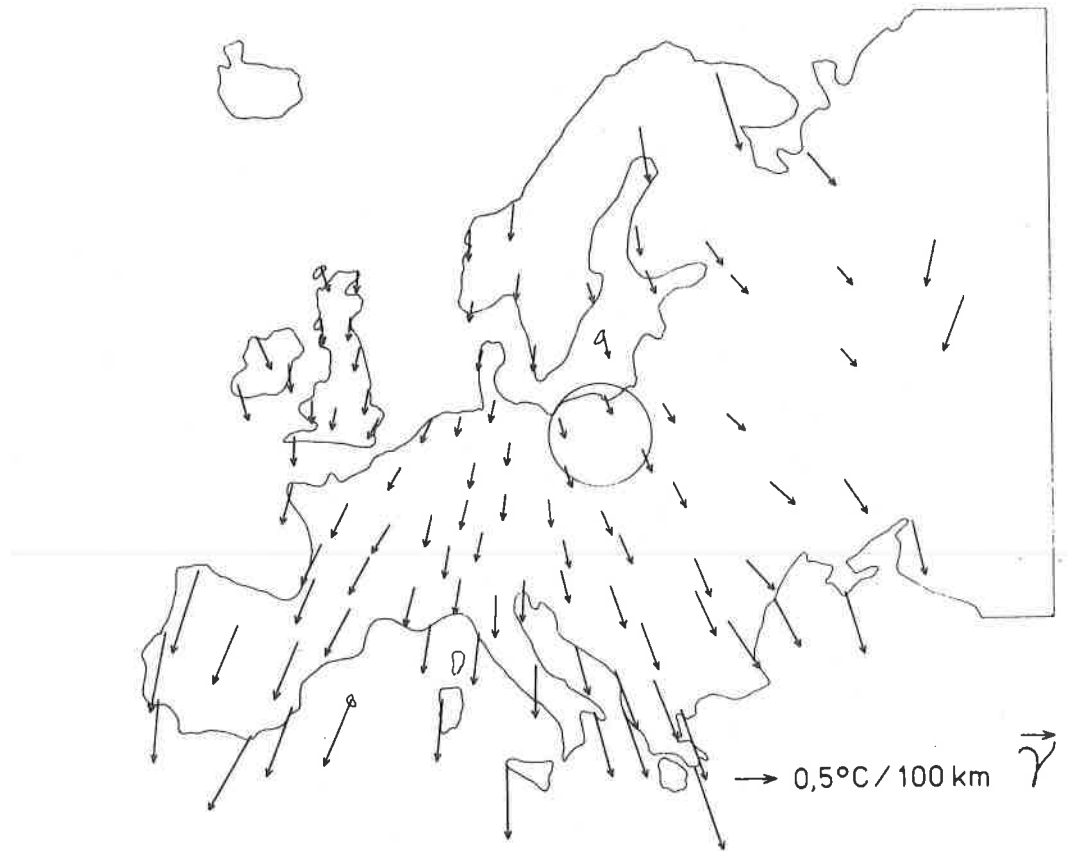
Rys. 176. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — zima.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — winter.



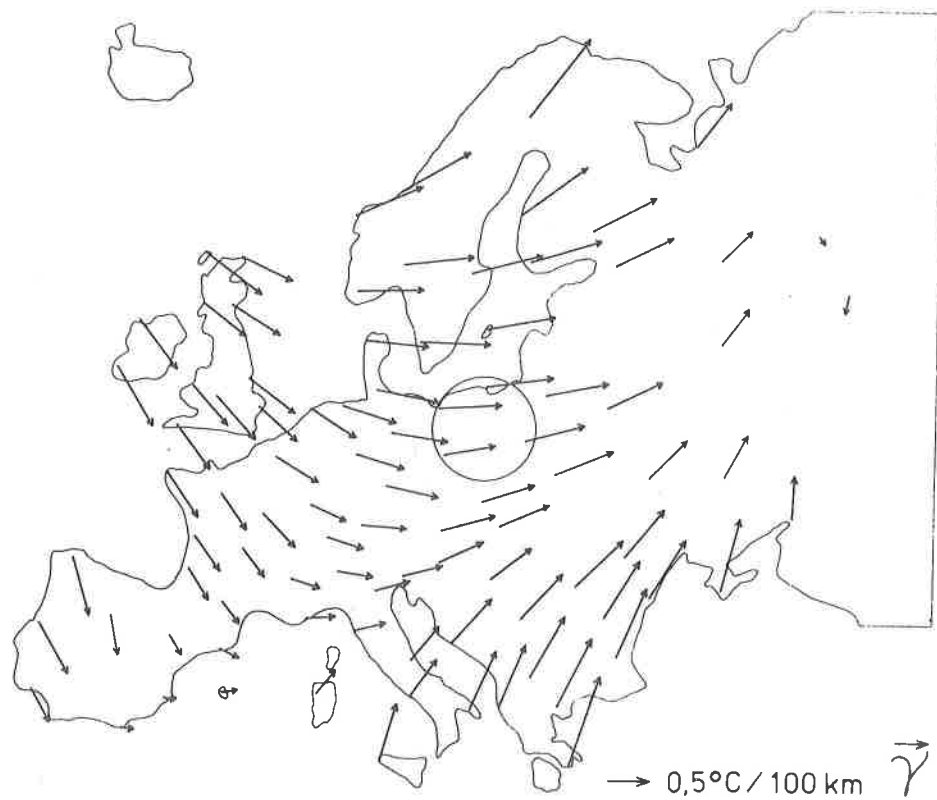
Rys. 177. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — półrocze chłodne.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe -- cold period.



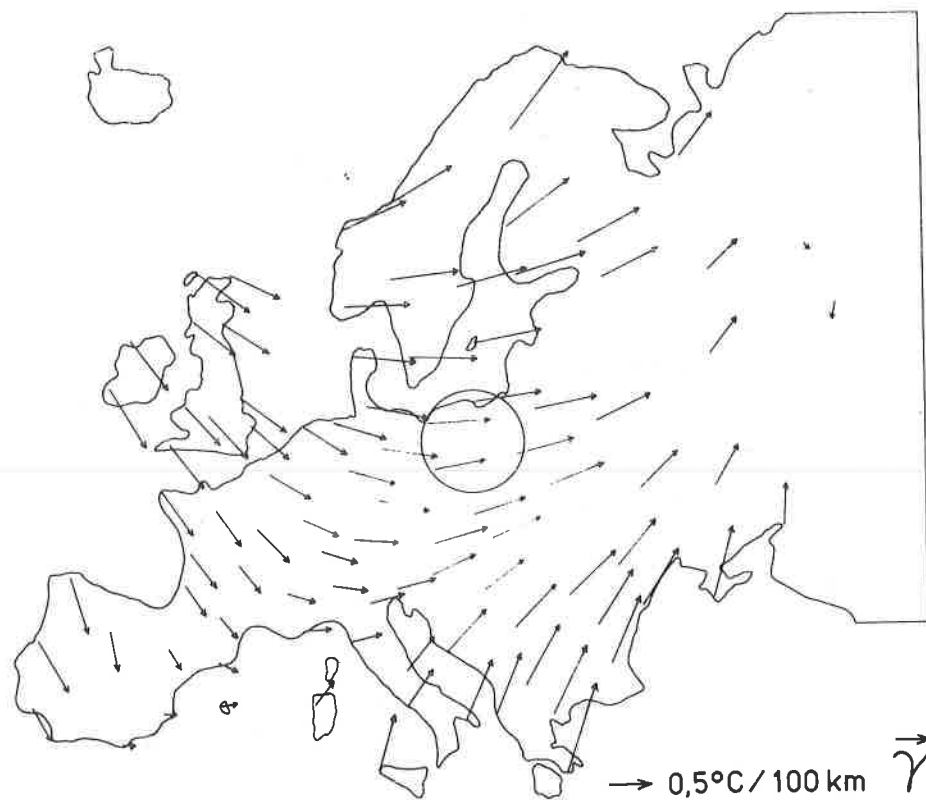
Rys. 178. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — półrocze ciepłe.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — warm period.



Rys. 179. Lokalne gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie — rok.

Local air temperature horizontal gradients on the actual level in Europe — year.



Rys. 179.1 Lokalne gradienty horyzontalne rocznej amplitudy temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym w Europie.

Local gradients of annual amplitudes of air temperature on the actual level in Europe.

VII RESZTY WIELOMIANÓW REGRESJI JAKO MIARA WPLYWU CZYNNIKÓW LOKALNYCH

Różnice temperatury powietrza ε_i między zmierzonymi na stacjach meteorologicznych T_i i obliczonymi z wielomianu regresji czwartego stopnia

$$T = f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i) :$$

$$T_i = f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i) + \varepsilon_i$$

tzw. reszty wielomianowe, wynikają z dopasowania hiperpowierzchni regresji do empirycznego pola temperatury.

Wielomiany regresji $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ są wyznaczone w ten sposób, że suma kwadratów tych reszt $\varepsilon_i = T_i - f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i)$:

$$\varepsilon^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2$$

obliczonych na podstawie $n = 276$ stacji meteorologicznych jest najmniejsza. Miarą dokładności aproksymacji pola temperatury powietrza w Europie jest przede wszystkim wariancja resztowa ε^2 . Wskazuje ona jaka jest rozbieżność (łącznie) między punktami leżącymi na wyznaczonej hiperpowierzchni regresji i danymi obserwacyjnymi.

Wielomiany regresji czwartego stopnia $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ — jak już wspomniano w rozdz. III — dobrze opisują pole temperatury powietrza w Europie. Odchylenia resztowe $\varepsilon = \sqrt{\varepsilon^2}$ na ogół są niewielkie (patrz tab. 52):

	ε	δ
I	1,22	1,31
II	0,93	1,00
III	0,58	0,62
IV	0,60	0,64
V	0,66	0,71
VI	0,77	0,82

c.d.

	ε	δ
VIII	0,93	1,00
VIII	0,85	0,91
IX	0,70	0,75
X	0,76	0,82
XI	0,96	1,04
XII	1,21	1,29
I–XII	0,62	0,66

Zmieniają się one w ciągu roku od 0,6 °C do 1,2 °C. Średnia kwadratowa różnica reszt ε_i w przypadku rocznej temperatury powietrza jest równa $\varepsilon = 0,62$ °C.

Reszty wielomianowe ε_i mają rozkład bardzo zbliżony do gaussowskiego (rys. 200)

$$f(\varepsilon_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\delta} e^{-\frac{\varepsilon_i^2}{\delta^2}}$$

o parametrach: $(0, \delta)$, gdzie δ — jest błędem standardowym.

Pole temperatury powietrza w Europie w przypadku wielomianów regresji czwartego stopnia opisane jest za pomocą $N = 35$ parametrów — współczynników a_1, \dots, a_N , licząc wyraz wolny a_0 . Parametry te są optymalne (w sensie najmniejszych kwadratów) i opisują główne cechy pola temperatury powietrza w Europie. Są one jednak niewystarczające by opisać wszystkie lokalne oddziaływania podłoża (np. kotliny śródgórskie, szczyty górskie, zbiorniki wodne, większe miasta).

Dlatego też reszty wielomianowe ε_i mogą być miarą wpływu tych lokalnych czynników na pole temperatury powietrza.

1. Deformacja pola temperatury przez rzeźbę terenu

Wpływ czynników lokalnych na pole temperatury powietrza w Europie obrazują mapy izarytm różnic $\varepsilon_i = \text{const.}$ w poszczególnych miesiącach, porach roku, półroczach i roku — na rys. 180–199.

Jak już wspomniano, modele wielomianowe $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ symulują istotniejsze cechy pola temperatury powietrza w Europie, wynikające z położenia geograficznego (strefowość, oddziaływanie Oceanu Atlantyckiego) i ukształtowania powierzchni Ziemi. Nie opisują one jednak w pełni wpływu mniejszych form terenu, ekspozycji względem Słońca czy też czynników an-

tropogenicznych na pole temperatury w pojedynczych punktach ($\varphi_i, \lambda_i, H_i$).

Ekstremalne różnice ε_i ($\varepsilon_i < 0$ lub $\varepsilon_i > 0$) wskazują miejsca na obszarze Europy, w których najsilniej oddziałują różne czynniki lokalne na pole temperatury powietrza.

Zakres zmienności reszt ε_i na obszarze Europy jest największy w miesiącach zimowych: grudzień, styczeń, luty. Wartości izarytm zmieniają się od $\varepsilon_i = -2^{\circ},5$ w górach do $\varepsilon_i = 1^{\circ},5$ na nizinach północnej Europy. Dość dużą zmiennością izarytm $\varepsilon_i = \text{const}$. wyróżniają się: na północy Europy — Półwysep Skandynawski, a na południu Półwysep Bałkański.

W miesiącach zimowych, przy małej insolacji i zanikającej strefowości klimat Europy jest kształtowany głównie przez czynniki adwekcyjne i rzeźbę terenu. Pole temperatury powietrza zależy wtedy w znacznym stopniu od wklęsłych i wypukłych form terenu — nachylenie zboczy. Prowadzi to do ujemnych różnic ε_i temperatury powietrza wraz ze wzrostem wysokości. Zmierzone wartości temperatury powietrza T_i na szczytach górskich w zimie są znacznie niższe niż otrzymane z modeli regresji $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ — patrz izarytmy $\varepsilon_i = -1,0^{\circ}\text{C}$ i $\varepsilon_i = -2,0^{\circ}\text{C}$.

W miesiącach letnich najwięcej jest izarytm zerowych ($\varepsilon_i = 0,0^{\circ}\text{C}$), a zakres zmian jest znacznie mniejszy niż w zimie. Na nizinach i wyżynach dominują izarytmy: $-0,5^{\circ}\text{C}$, $0,0^{\circ}\text{C}$ i $0,5^{\circ}\text{C}$. W sezonie letnim, ekstremalne wartości izarytm są dodatnie i wynoszą $\varepsilon_i = 1,0^{\circ}\text{C}$ — na półwyspach Skandynawskim i Iberyjskim oraz $\varepsilon_i = 2,0^{\circ}\text{C}$ — na Półwyspie Bałkańskim.

W półroczu ciepłym przy dużej insolacji, pole temperatury powietrza jest silnie skorelowane z położeniem geograficznym (szerokością geograficzną i ukształtowaniem powierzchni nad poziomem morza). Mniej ono zależy od rzeźby terenu — ekspozycji zboczy. Dlatego też różnice ε_i na ogół są małe.

Najmniejsza rozbieżność między mierzonymi (średnimi miesięcznymi) i obliczonymi z wielomianów czwartego stopnia wartościami temperatury powietrza występuje w przejściowych porach roku (III, IV, i IX, X). W przeważającej części Europy różnice zawierają się między izarytmami $\varepsilon_i = -0,5^{\circ}\text{C}$ i $\varepsilon_i = 0,5^{\circ}\text{C}$. Po prostu wynika to z najmniejszego oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na pole temperatury powietrza w Europie — z wyrównania temperatury między wodami oceanu i lądem. Wtedy wielomiany regresji czwartego stopnia — te 35 parametrów (współczynników regresji cząstkowej) — najlepiej opisują rzeczywiste pole temperatury powietrza w Europie.

W przypadku aproksymacji średniego rocznego pola temperatury powietrza w Europie (I-XII) różnice ε_i są na ogół małe — w przedziale $-0,5^{\circ}\text{C}$ do $0,5^{\circ}\text{C}$. Jest to wynikiem zmiany znaku różnic ε_i w terenach górskich: z ujemnego zimą na dodatni latem. Ekstremalne wartości izarytm $\varepsilon_i = -1,0^{\circ}\text{C}$ i $\varepsilon_i = 1,0^{\circ}\text{C}$ występują tylko na Półwyspie Bałkańskim.

Największe zagęszczenie izarytm (kreślonych co $0,5^{\circ}\text{C}$ — linie przery-

wane) jest na mapie ilustrującej różnice ε_i rocznej amplitudy temperatury powietrza między zmierzonymi A_i i obliczonymi wartościami z wielomianu regresji 4 stopnia $A = f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i)$ — rys. 199. Świadczy to o dużym lokalnym zróżnicowaniu amplitudy rocznej temperatury na obszarze Europy.

W skrajnych przypadkach różnice ε_i przekraczają $3,0^\circ\text{C}$ np. na Półwyspie Skandynawskim (patrz izolinia $\varepsilon_i = 3,0^\circ\text{C}$). O jeden stopień Celsjusza niższe ε_i są na półwyspach Iberyjskim i Bałkańskim. Na nizinach środkowej i wschodniej Europy przeważnie występują izarytmy z przedziału $0,0$ — $1,0^\circ\text{C}$.

Obszar Polski najczęściej przecina izolinia $\varepsilon_i = 0,0^\circ\text{C}$, rzadziej $0,5^\circ\text{C}$, a najrzadziej (w miesiącach zimowych) — izolinia $\varepsilon_i = 1,0^\circ\text{C}$. Ta ostatnia przecina obszar Polski tylko w miesiącach zimowych (styczeń, luty).

Istnieje pewna prawidłowość układu izarytm różnic ε_i : wartości izarytm różnic ε_i rocznej amplitudy zimą wzrastają z zachodu na wschód, a w lecie — ku północy Polski. Wynika to z ocieplającego wpływu mas powietrza znad oceanu w miesiącach zimowych ($\varepsilon_i > 0$). Na przykładzie Polski można stwierdzić, że pole temperatury powietrza na obszarze nizinnym najlepiej jest aproksymowane wielomianami regresji 4 stopnia. Różnice między wartościami zmierzonymi rocznej amplitudy temperatury powietrza i obliczonymi z wielomianów regresji (ogólnych dla Europy) na obszarze Polski sięgają $1,0^\circ\text{C}$ — na zachodzie kraju.

2. Deformacje pola temperatury powietrza przez miasta

Zmierzone wartości temperatury powietrza T_1, \dots, T_n na n stacjach meteorologicznych zlokalizowanych w pobliżu dużych miast są sumą dwóch składników: naturalnego T_N i antropogenicznego ΔT : $T = T_N + \Delta T$

Składnik naturalny T_N jest wypadkową nakładającej się zmienności południkowej, równoleżnikowej i hipsometrycznej — wynikającej z różnicy wysokości n.p.m. Składnik naturalny T_N zależy w dużym stopniu od odległości od Oceanu Atlantyckiego. Ogólnie, jest on silnie skorelowany z szerokością geograficzną φ , długością geograficzną λ i wysokością nad poziomem morza H . Składnik naturalny pola temperatury powietrza $(\varphi_i, \lambda_i, H_i, T_i)$ jest w dużej mierze opisany przez składnik deterministyczny trendu przestrzennego $f(\varphi_i, \lambda_i, H_i)$:

$$T_i = f(\varphi_i, \lambda_i, H_i) + \varepsilon_i$$

Natomiast składnik antropogeniczny pola temperatury powietrza ΔT zawarty jest w resztach ε_i . Wynika to głównie z rozproszenia dużych miast na obszarze Europy.

Składnik antropogeniczny ΔT jest wypadkową przyrostów temperatury powietrza:

$$\Delta T = \Delta T_a + \Delta T_z + \Delta T_c + \Delta T_s$$

wynikających z:

ΔT_a — akumulacji ciepła przez zabudowę (w dzień)

ΔT_z — ze zmętnienia atmosfery (absorpcja promieniowania słonecznego)

ΔT_c — efektu cieplarnianego atmosfery, wywołanego przez CO_2

ΔT_s — ciepła sztucznego

Te przyrosty temperatury powietrza mają znak: $\Delta T_a > 0$, $\Delta T_z < 0$, $\Delta T_c > 0$, $\Delta T_s > 0$.

Tak więc każdą z reszt ε_i można traktować jako sumę

$$\varepsilon_i = \varepsilon_i^N + \Delta \varepsilon_i$$

dwóch składników: ε_i^N — wynikającego z oddziaływania naturalnych czynników lokalnych i $\Delta \varepsilon_i$ — wywołanego przez czynniki antropogeniczne. Na ogół składnik antropogeniczny $\Delta \varepsilon_i$ jest dodatni, ze względu na tzw. miejskie wyspy ciepła ($\Delta T > 0$).

Dość dobrą miarą składnika antropogenicznego ΔT pola temperatury może być różnica reszt między miejscowościami A i B :

$$\Delta \varepsilon = \varepsilon_A - \varepsilon_B$$

położonymi blisko siebie — leżącymi na tej samej wysokości n.p.m.

Na przykład opisując pole temperatury powietrza w Polsce 1951–1960, ($n = 321$) wielomianem regresji czwartego stopnia otrzymuje się dla stacji meteorologicznych: Warszawa-Okęcie (A) i Warszawa-Bielany (B) następujące reszty (w $^{\circ}\text{C}$):

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A. Okęcie	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,2
B. Bielany	0,2	0,3	0,2	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,2	0,3

Natomiast z wielomianu regresji czwartego stopnia, opisującego pole temperatury powietrza w Europie (1931–1960, $n = 276$) dla Warszawy (Okęcie) otrzymuje się reszty:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,27	0,21	0,03	0,12	0,27	-0,31	-0,72	-0,64	-0,50	-0,47	-0,18	0,27

W tym przypadku reszty ε_i są dodatnie tylko w miesiącach zimowych i wiosennych, które wskazują iż peryferie miasta są cieplejsze niż to wynika z modelu $T = f(\Phi, \Lambda, H)$.

Interesujące jest, że w niektórych miastach reszty ε_i są dodatnie w ciągu

całego roku np. w Moskwie, Madrycie, Atenach:

Moskwa	1,12	0,73	0,69	0,60	0,34	0,18	0,23	0,16	0,37	0,68	0,68	0,96
Madryt	-0,45	0,16	0,41	1,18	0,67	1,30	1,75	1,76	0,98	0,35	0,07	0,33
Ateny	2,40	1,86	1,06	0,77	1,28	1,48	1,69	1,47	1,22	1,56	1,73	1,92

Te duże dodatnie reszty w ciągu całego roku w tych miastach są prawdopodobnie efektem miejskiej wyspy ciepła.

Tab. 112. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — styczeń.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — January.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-10.9	-10.644	-0.26
Reykjavik	-0.2	0.249	-0.45
Aberdeen	2.4	2.345	0.06
Londyn	4.2	4.555	-0.35
Dublin	4.3	4.637	-0.37
Oslo	-4.7	-2.967	-1.73
Sztokholm	-2.9	-4.317	1.42
Paryż	3.4	4.052	-0.65
Bruksela	2.1	2.299	-0.20
Zurych	-1.1	-1.290	0.19
Helsinki	-6.0	-7.557	1.56
Praha	-2.6	-2.596	-0.00
Budapeszt	-1.1	-0.399	-0.70
Bukareszt	-2.7	0.646	-3.35
Sofia	-1.7	-1.760	0.06
Belgrad	-0.2	1.350	-1.55
Ateny	9.3	6.896	2.40
Lizbona	10.8	10.681	0.12
Madryt	4.9	5.347	-0.45
Neapol	8.5	7.013	1.49
Moskwa	-9.9	-11.018	1.12
Odessa	-2.2	-2.421	0.22
Warszawa	-3.5	-3.770	0.27

Tab. 113. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — luty.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — February.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-11.4	-10.668	-0.73
Reykjavik	0.2	0.443	-0.24
Aberdeen	2.8	2.548	0.25
Londyn	4.4	4.742	-0.34
Dublin	4.9	4.893	0.00
Oslo	-4.0	-2.767	-1.23
Sztokholm	-3.1	-4.359	1.26
Paryż	4.1	4.558	-0.46
Bruksela	2.8	2.810	-0.01
Zurych	0.3	-0.040	0.34
Helsinki	-6.6	-7.517	0.92
Praha	-1.6	-1.403	-0.20
Budapeszt	1.0	0.808	0.19
Bukareszt	-0.6	1.955	-2.56
Sofia	0.6	0.536	0.06
Belgrad	1.6	2.745	-1.14
Ateny	9.9	8.039	1.86
Lizbona	11.6	11.291	0.31
Madryt	6.5	6.338	0.16
Neapol	8.9	8.100	0.80
Moskwa	-9.5	-10.234	0.73
Odessa	-1.9	-1.257	-0.64
Warszawa	-2.7	-2.914	0.21

Tab. 114. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — marzec.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — March.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-8.1	-7.777	-0.32
Reykjavik	1.5	1.222	0.28
Aberdeen	4.5	4.353	0.15
Londyn	6.6	6.738	-0.14
Dublin	6.5	6.634	-0.13
Oslo	-0.5	0.035	-0.54
Sztokholm	-0.7	-1.442	0.74
Paryż	7.6	7.293	0.31
Bruksela	6.0	5.784	0.22
Zurych	4.5	4.413	0.09
Helsinki	-3.6	-3.967	0.37
Praha	2.7	3.088	-0.39
Budapeszt	5.8	4.729	1.07
Bukareszt	4.6	5.475	-0.86
Sofia	4.6	4.853	-0.25
Belgrad	6.2	6.425	-0.23
Ateny	11.3	10.239	1.06
Lizbona	13.6	13.399	0.20
Madryt	10.0	9.590	0.41
Neapol	10.8	10.866	-0.07
Moskwa	-4.2	-4.887	0.69
Odessa	1.7	2.672	-0.97
Warszawa	1.2	1.173	0.03

Tab. 115. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — kwiecień.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — April.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-1.4	-2.191	0.79
Reykjavik	3.6	2.784	0.82
Aberdeen	6.6	6.627	-0.03
Londyn	9.3	9.119	0.18
Dublin	8.3	8.508	-0.21
Oslo	4.8	4.330	0.47
Sztokholm	4.4	4.066	0.33
Paryż	11.7	10.101	1.60
Bruksela	9.4	9.037	0.36
Zurych	8.6	8.407	0.19
Helsinki	2.2	2.788	-0.59
Praha	7.8	8.318	-0.52
Budapeszt	11.8	10.176	1.62
Bukareszt	11.7	11.520	0.18
Sofia	10.6	10.523	0.08
Belgrad	12.2	11.642	0.56
Ateny	15.3	14.528	0.77
Lizbona	15.6	15.413	0.19
Madryt	13.0	11.821	1.18
Neapol	13.8	14.207	-0.41
Moskwa	4.7	4.102	0.60
Odessa	8.4	10.002	-1.60
Warszawa	7.6	7.476	0.12

Tab. 116. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — maj.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinomial T_{obl} in Europe — May.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	3.9	3.708	0.19
Reykjavik	6.8	6.706	0.09
Aberdeen	9.0	9.727	-0.73
Londyn	12.5	12.181	0.32
Dublin	10.6	10.852	-0.25
Oslo	10.7	9.174	1.53
Sztokholm	10.1	9.570	0.53
Paryż	14.3	13.518	0.78
Bruksela	13.3	12.822	0.48
Zurych	12.7	12.627	0.07
Helsinki	8.7	9.096	-0.40
Praha	12.9	13.388	-0.49
Budapeszt	16.8	15.297	1.50
Bukareszt	17.0	17.029	-0.03
Sofia	15.4	14.742	0.66
Belgrad	17.1	16.473	0.63
Ateny	20.0	18.718	1.28
Lizbona	17.2	16.937	0.26
Madryt	15.7	15.032	0.67
Neapol	17.4	17.944	-0.54
Moskwa	11.9	11.555	0.34
Odessa	14.9	16.409	-1.51
Warszawa	13.6	13.334	0.27

Tab. 117. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — czerwiec.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — June.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	10.0	10.811	-0.81
Reykjavik	9.8	9.983	-0.18
Aberdeen	12.0	12.586	-0.59
Londyn	15.9	15.211	0.69
Dublin	13.8	13.487	0.31
Oslo	14.7	12.883	1.82
Sztokholm	14.9	13.866	1.03
Paryż	17.5	16.831	0.67
Bruksela	16.2	16.130	0.07
Zurych	15.9	15.850	0.05
Helsinki	13.9	14.166	-0.27
Praha	16.2	16.779	-0.58
Budapeszt	20.2	18.963	1.24
Bukareszt	20.9	21.073	-0.17
Sofia	19.0	18.131	0.87
Belgrad	20.5	20.158	0.34
Ateny	24.6	23.118	1.48
Lizbona	20.1	19.625	0.47
Madryt	20.6	19.299	1.30
Neapol	21.4	21.805	-0.41
Moskwa	16.8	16.623	0.18
Odessa	19.7	20.674	-0.97
Warszawa	17.0	17.308	-0.31

Tab. 118. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — lipiec.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — July.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	13.4	14.437	-1.04
Reykjavik	11.4	11.442	-0.04
Aberdeen	14.0	14.472	-0.47
Londyn	17.6	17.000	0.60
Dublin	15.3	14.816	0.48
Oslo	17.3	15.427	1.87
Sztokholm	17.8	16.523	1.28
Paryż	19.1	18.755	0.34
Bruksela	17.8	18.062	-0.26
Zurych	17.6	17.558	0.04
Helsinki	17.1	17.001	0.10
Praha	17.9	18.518	-0.62
Budapeszt	22.2	20.882	1.32
Bukareszt	23.3	23.372	-0.07
Sofia	21.3	20.577	0.72
Belgrad	22.6	22.135	0.46
Ateny	27.6	25.914	1.69
Lizbona	22.2	21.722	0.48
Madryt	24.2	22.450	1.75
Neapol	23.6	24.034	-0.43
Moskwa	19.0	18.770	0.23
Odessa	22.4	23.091	-0.69
Warszawa	18.7	19.425	-0.72

Tab. 119. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — sierpień.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — August.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	11.1	12.355	-1.25
Reykjavik	10.8	10.811	-0.01
Aberdeen	13.6	14.324	-0.72
Londyn	17.2	17.040	0.16
Dublin	15.0	14.900	0.10
Oslo	15.9	14.499	1.40
Sztokholm	16.6	15.476	1.12
Paryż	18.7	18.611	0.09
Bruksela	17.6	17.751	-0.15
Zurych	17.0	16.971	0.03
Helsinki	15.7	15.502	0.20
Praha	17.4	17.716	-0.32
Budapeszt	21.4	20.296	1.10
Bukareszt	22.7	22.814	-0.11
Sofia	20.7	20.186	0.51
Belgrad	22.0	21.738	0.26
Ateny	27.4	25.934	1.47
Lizbona	22.5	21.710	0.79
Madryt	23.6	21.836	1.76
Neapol	23.8	24.061	-0.26
Moskwa	17.1	16.936	0.16
Odessa	21.6	22.200	-0.60
Warszawa	17.8	18.436	-0.64

Tab. 120. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — wrzesień.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinomial T_{obl} in Europe — September.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	6.9	7.170	-0.27
Reykjavik	8.5	8.318	0.18
Aberdeen	11.7	12.185	-0.49
Londyn	14.8	15.037	-0.24
Dublin	13.1	13.227	-0.13
Oslo	11.3	10.981	0.32
Sztokholm	12.2	11.324	0.88
Paryż	16.0	16.199	-0.20
Bruksela	15.1	15.046	0.05
Zurych	14.0	13.920	0.08
Helsinki	10.6	10.436	0.16
Praha	13.9	14.076	-0.18
Budapeszt	17.4	16.597	0.80
Bukareszt	18.3	18.591	-0.29
Sofia	16.7	16.138	0.56
Belgrad	18.3	18.177	0.12
Ateny	23.5	22.278	1.22
Lizbona	21.2	20.473	0.76
Madryt	19.8	18.820	0.98
Neapol	21.0	21.406	-0.41
Moskwa	11.2	10.827	0.37
Odessa	17.0	17.259	-0.26
Warszawa	13.6	14.098	-0.50

Tab. 121. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — październik.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinomial T_{obl} in Europe — October.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	0.9	0.989	-0.09
Reykjavik	5.2	5.006	0.19
Aberdeen	8.8	8.856	-0.06
Londyn	10.8	11.448	-0.65
Dublin	10.1	10.353	-0.25
Oslo	5.9	6.323	-0.42
Sztokholm	7.1	6.163	0.94
Paryż	11.4	11.924	-0.52
Bruksela	10.6	10.565	0.04
Zurych	8.6	8.580	0.02
Helsinki	5.2	4.548	0.65
Praha	8.2	8.448	-0.25
Budapeszt	11.3	11.061	0.24
Bukareszt	12.0	12.957	-0.96
Sofia	11.1	10.866	0.23
Belgrad	12.5	12.796	-0.30
Ateny	19.0	17.438	1.56
Lizbona	18.2	17.745	0.45
Madryt	14.0	13.650	0.35
Neapol	16.9	16.679	0.22
Moskwa	4.5	3.824	0.68
Odessa	11.1	11.119	-0.02
Warszawa	7.8	8.271	-0.47

Tab. 122. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — listopad.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinomial T_{obl} in Europe — November.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-3.8	-3.362	-0.44
Reykjavik	2.2	2.202	0.00
Aberdeen	5.6	5.681	-0.08
Londyn	7.3	7.942	-0.64
Dublin	7.0	7.343	-0.34
Oslo	1.1	2.331	-1.23
Sztokholm	2.8	1.812	0.99
Paryż	7.1	7.870	-0.77
Bruksela	5.8	6.416	-0.62
Zurych	3.7	3.731	-0.03
Helsinki	0.9	-0.394	1.29
Praha	3.1	3.464	-0.36
Budapeszt	5.8	6.044	-0.24
Bukareszt	5.5	7.694	-2.19
Sofia	5.5	5.466	0.03
Belgrad	6.8	7.848	-1.05
Ateny	14.7	12.968	1.73
Lizbona	14.4	14.291	0.11
Madryt	8.9	8.827	0.07
Neapol	13.0	12.234	0.77
Moskwa	-1.9	-2.579	0.68
Odessa	5.4	5.289	0.11
Warszawa	2.9	3.082	-0.18

Tab. 123. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — grudzień.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinomial T_{obl} in Europe — December.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-7.9	-7.470	-0.43
Reykjavik	0.4	0.727	-0.33
Aberdeen	3.7	3.779	-0.08
Londyn	5.2	5.738	-0.54
Dublin	5.5	5.609	-0.11
Oslo	-2.0	-0.516	-1.48
Sztokholm	0.1	-1.419	1.52
Paryż	4.3	5.145	-0.85
Bruksela	3.1	3.616	-0.52
Zurych	0.1	-0.035	0.13
Helsinki	-2.7	-4.336	1.64
Praha	-0.8	-0.457	-0.34
Budapeszt	1.5	2.061	-0.56
Bukareszt	0.4	3.357	-2.96
Sofia	0.6	0.853	-0.25
Belgrad	2.5	3.805	-1.31
Ateny	11.0	9.084	1.92
Lizbona	11.5	11.599	-0.10
Madryt	5.6	5.273	0.33
Neapol	9.9	8.707	1.19
Moskwa	-6.8	-7.761	0.96
Odessa	0.4	0.532	-0.13
Warszawa	-0.7	-0.974	0.27

Tab. 124. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — wiosna.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — spring.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-1.9	-2.088	0.19
Reykjavik	4.0	3.573	0.43
Aberdeen	6.7	6.903	-0.20
Londyn	9.5	9.345	0.16
Dublin	8.5	8.664	-0.16
Oslo	5.0	4.513	0.49
Sztokholm	4.6	4.065	0.54
Paryż	11.2	10.304	0.90
Bruksela	9.6	9.214	0.39
Zurych	8.6	8.483	0.12
Helsinki	2.4	2.638	-0.24
Praha	7.8	8.265	-0.46
Budapeszt	11.5	10.067	1.43
Bukareszt	11.1	11.335	-0.24
Sofia	10.2	10.038	0.16
Belgrad	11.8	11.513	0.29
Ateny	15.5	14.493	1.01
Lizbona	15.5	15.251	0.25
Madryt	12.9	12.150	0.75
Neapol	14.0	14.339	-0.34
Moskwa	4.1	3.590	0.51
Odessa	8.3	9.694	-1.39
Warszawa	7.5	7.328	0.17

Tab. 125. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — lato.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinomial T_{obl} in Europe — summer.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	11.5	12.536	-1.04
Reykjavik	10.7	10.747	-0.05
Aberdeen	13.2	13.794	-0.59
Londyn	16.9	16.417	0.48
Dublin	14.7	14.401	0.30
Oslo	16.0	14.269	1.73
Sztokholm	16.4	15.288	1.11
Paryż	18.4	18.066	0.33
Bruksela	17.2	17.314	-0.11
Zurych	16.8	16.792	0.01
Helsinki	15.6	15.556	0.04
Praha	17.2	17.670	-0.47
Budapeszt	21.3	20.047	1.25
Bukareszt	22.3	22.420	-0.12
Sofia	20.3	19.629	0.67
Belgrad	21.7	21.343	0.36
Ateny	26.5	24.987	1.51
Lizbona	21.6	21.018	0.58
Madryt	22.8	21.196	1.60
Neapol	22.9	23.300	-0.40
Moskwa	17.6	17.442	0.16
Odessa	21.2	21.988	-0.79
Warszawa	17.8	18.389	-0.59

Tab. 126. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — jesień.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — autumn.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	1.3	1.600	-0.30
Reykjavik	5.3	5.177	0.12
Aberdeen	8.7	8.909	-0.21
Londyn	11.0	11.476	-0.48
Dublin	10.1	10.309	-0.21
Oslo	6.1	6.547	-0.45
Sztokholm	7.4	6.434	0.97
Paryż	11.5	11.997	-0.50
Bruksela	10.5	10.676	-0.18
Zurych	8.8	8.743	0.06
Helsinki	5.6	4.865	0.74
Praha	8.4	8.662	-0.26
Budapeszt	11.5	11.234	0.27
Bukareszt	11.9	13.081	-1.12
Sofia	11.1	10.825	0.28
Belgrad	12.5	12.940	-0.44
Ateny	19.1	17.562	1.54
Lizbona	17.9	17.492	0.41
Madryt	14.2	13.765	0.44
Neapol	17.0	16.772	0.23
Moskwa	4.6	4.023	0.58
Odessa	11.2	11.223	-0.02
Warszawa	8.1	8.484	-0.38

Tab. 127. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — zima.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinomial T_{obl} in Europe — winter.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-10.1	-9.595	-0.50
Reykjavik	0.1	0.469	-0.37
Aberdeen	3.0	2.890	0.11
Londyn	4.6	5.012	-0.41
Dublin	4.9	5.059	-0.16
Oslo	-3.6	-2.084	-1.52
Sztokholm	-2.0	-3.366	1.37
Paryż	3.9	4.585	-0.68
Bruksela	2.7	2.908	-0.21
Zurych	-0.2	-0.454	0.25
Helsinki	-5.1	-6.471	1.37
Praha	-1.7	-1.485	0.22
Budapeszt	0.5	0.824	-0.32
Bukareszt	-1.0	1.987	-2.99
Sofia	-0.2	-0.122	-0.08
Belgrad	1.3	2.634	-1.33
Ateny	10.1	8.006	2.09
Lizbona	11.3	11.190	0.11
Madryt	5.7	5.653	0.05
Neapol	9.1	7.940	1.16
Moskwa	-8.7	-9.671	0.97
Odessa	-1.2	-1.047	-0.15
Warszawa	-2.3	-2.553	-0.25

Tab. 128. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — półrocze chłodne.

Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — cold period.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	-6.9	-6.491	-0.41
Reykjavik	1.5	1.643	-0.09
Aberdeen	4.6	4.594	0.01
Londyn	6.4	6.861	-0.44
Dublin	6.4	6.585	-0.20
Oslo	-0.7	0.407	-1.11
Sztokholm	0.5	-0.594	1.14
Paryż	6.3	6.807	-0.49
Bruksela	5.1	5.248	-0.18
Zurych	2.7	2.560	0.12
Helsinki	-2.1	-3.203	1.07
Praha	1.5	1.758	-0.26
Budapeszt	4.0	4.050	-0.05
Bukareszt	3.2	5.344	-2.14
Sofia	3.4	3.470	-0.07
Belgrad	4.9	5.828	-0.93
Ateny	12.5	10.777	1.75
Lizbona	13.3	13.168	0.18
Madryt	8.3	8.171	0.15
Neapol	11.3	10.600	0.73
Moskwa	-4.6	-5.442	0.84
Odessa	2.4	2.655	-0.26
Warszawa	0.8	0.812	-0.01

Tab. 129. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — półrocze ciepłe.

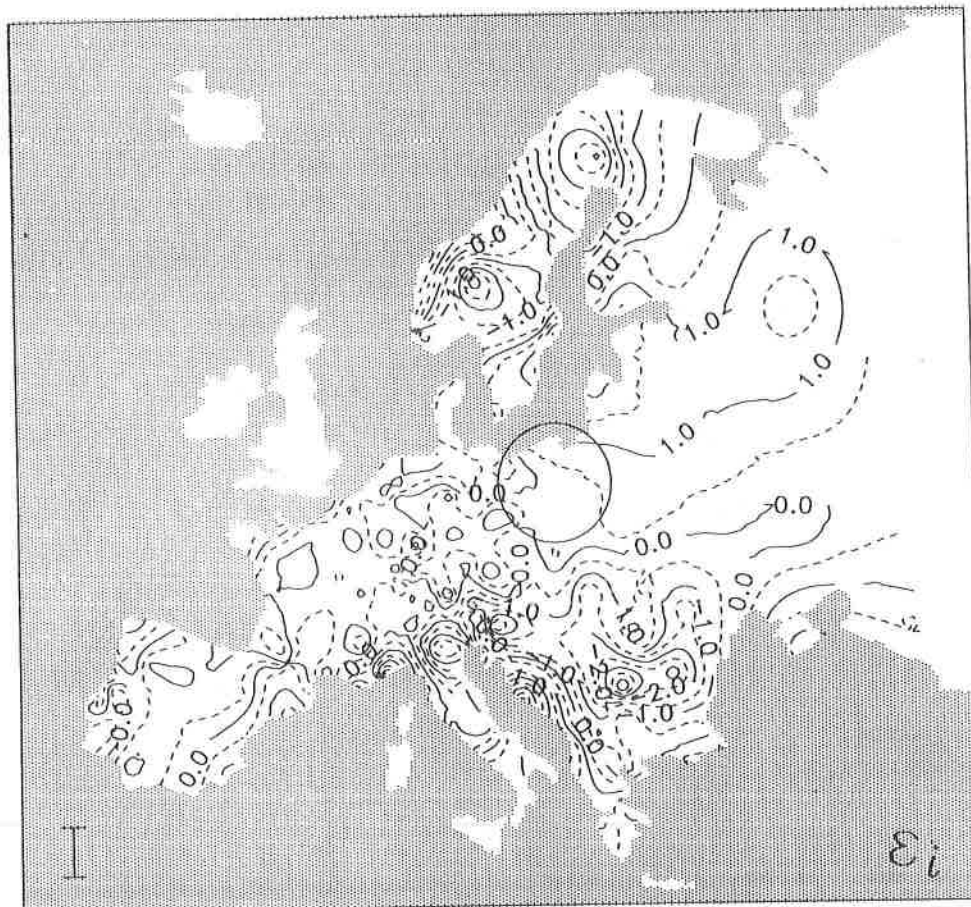
Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinominal T_{obl} in Europe — warm period.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	7.3	7.716	-0.40
Reykjavik	8.5	8.339	0.16
Aberdeen	11.1	11.653	-0.55
Londyn	14.5	14.265	0.24
Dublin	12.7	12.632	0.07
Oslo	12.4	11.216	1.18
Sztokholm	12.7	11.805	0.90
Paryż	16.2	15.669	0.53
Bruksela	14.9	14.808	0.09
Zurych	14.3	14.223	0.08
Helsinki	11.4	11.499	-0.10
Praha	14.3	14.800	-0.50
Budapeszt	18.3	17.035	1.26
Bukareszt	19.0	19.066	-0.07
Sofia	17.3	16.715	0.58
Belgrad	18.8	18.387	0.41
Ateny	23.1	21.749	1.35
Lizbona	19.8	19.308	0.49
Madryt	19.5	18.209	1.29
Neapol	20.2	20.577	-0.38
Moskwa	13.4	13.134	0.27
Odessa	17.3	18.271	-0.97
Warszawa	14.7	15.013	-0.31

Tab. 130. Różnice $T_i - T_{obl}$ między zmierzonymi T_i i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia T_{obl} wartościami temperatury powietrza w Europie — rok.

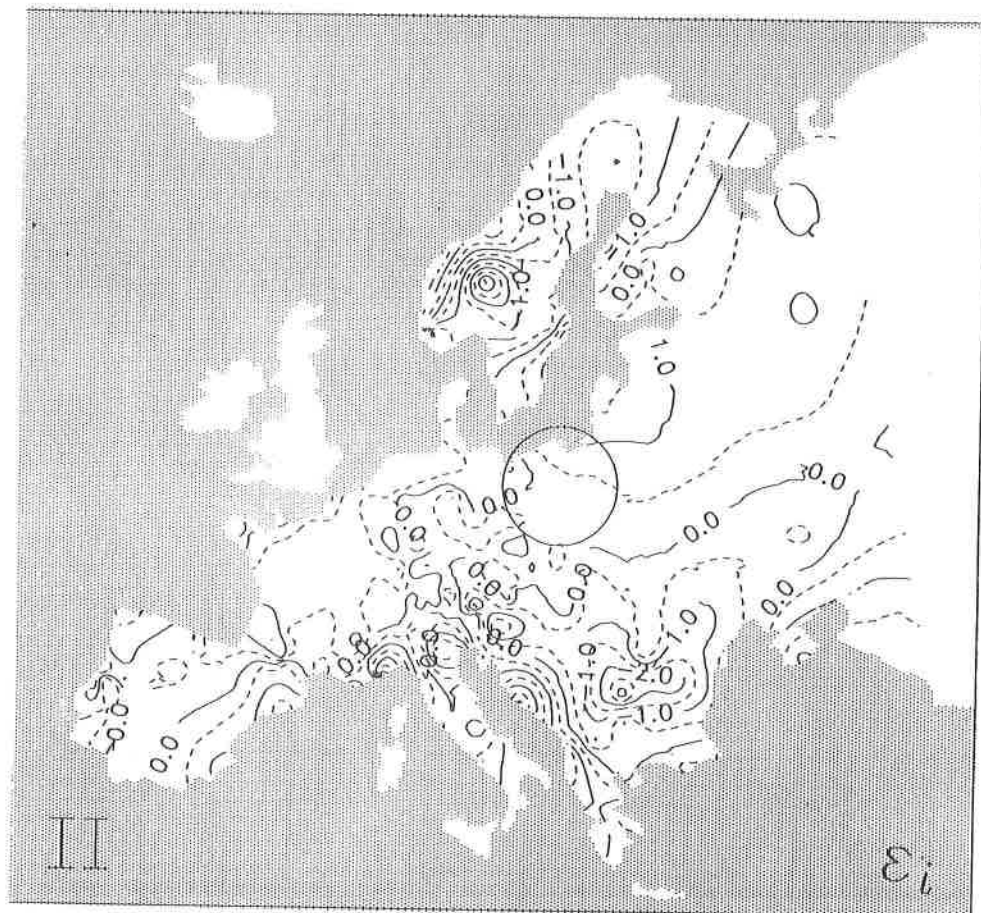
Differences of air temperature $T_i - T_{obl}$ between measured T_i values and calculated by means of 4 th degree multinomial T_{obl} in Europe — year.

Miejscowość	T_i	T_0	$T_i - T_0$
Murmańsk	0.2	0.618	-0.42
Reykjavik	5.0	4.995	0.02
Aberdeen	7.9	8.123	-0.22
Londyn	10.5	10.561	-0.06
Dublin	9.5	9.608	-0.11
Oslo	5.9	5.811	0.09
Sztokholm	6.6	5.606	0.99
Paryż	11.3	11.237	0.06
Bruksela	10.0	10.027	-0.03
Zurych	8.5	8.392	0.11
Helsinki	4.6	4.148	0.45
Praha	7.9	8.278	-0.38
Budapeszt	11.2	10.542	0.66
Bukareszt	11.1	12.203	-1.10
Sofia	10.4	10.095	0.30
Belgrad	11.8	12.107	-0.31
Ateny	17.8	16.262	1.54
Lizbona	16.6	16.238	0.36
Madryt	13.9	13.190	0.71
Neapol	15.8	15.588	0.21
Moskwa	4.4	3.845	0.56
Odessa	9.9	10.460	-0.56
Warszawa	7.8	7.911	-0.11



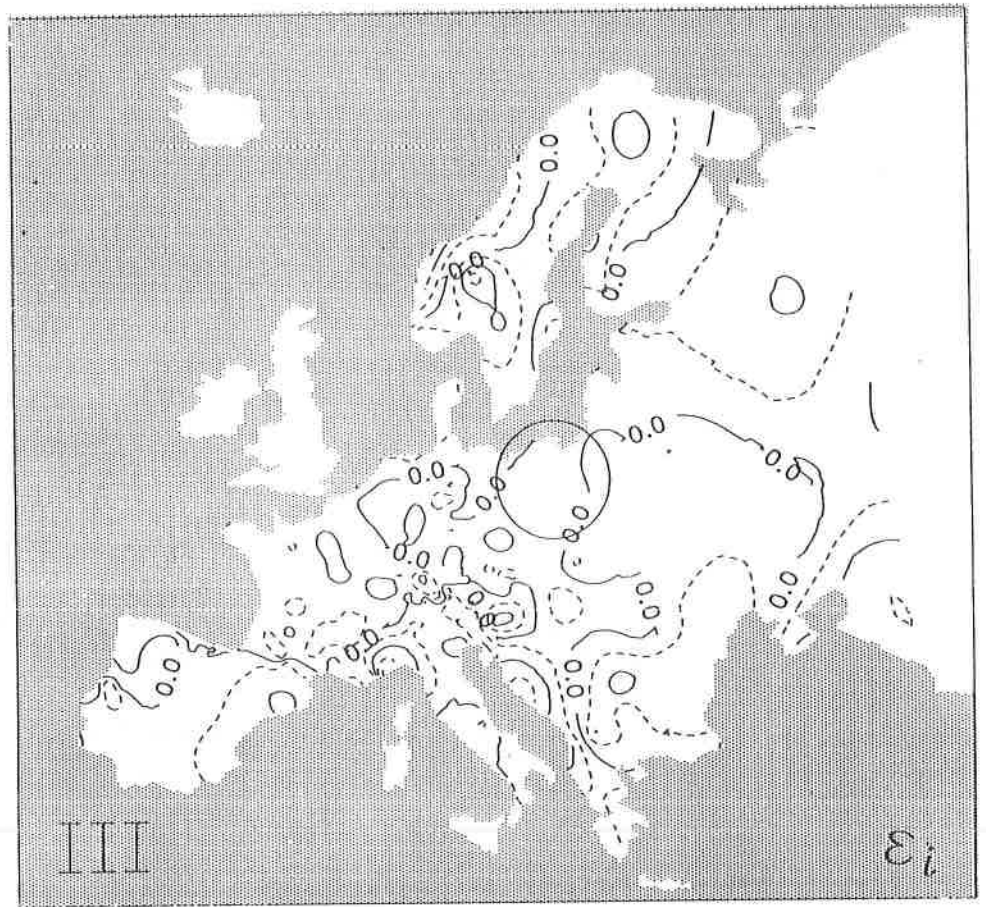
Rys. 180. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — styczeń.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinominal in Europe — January.



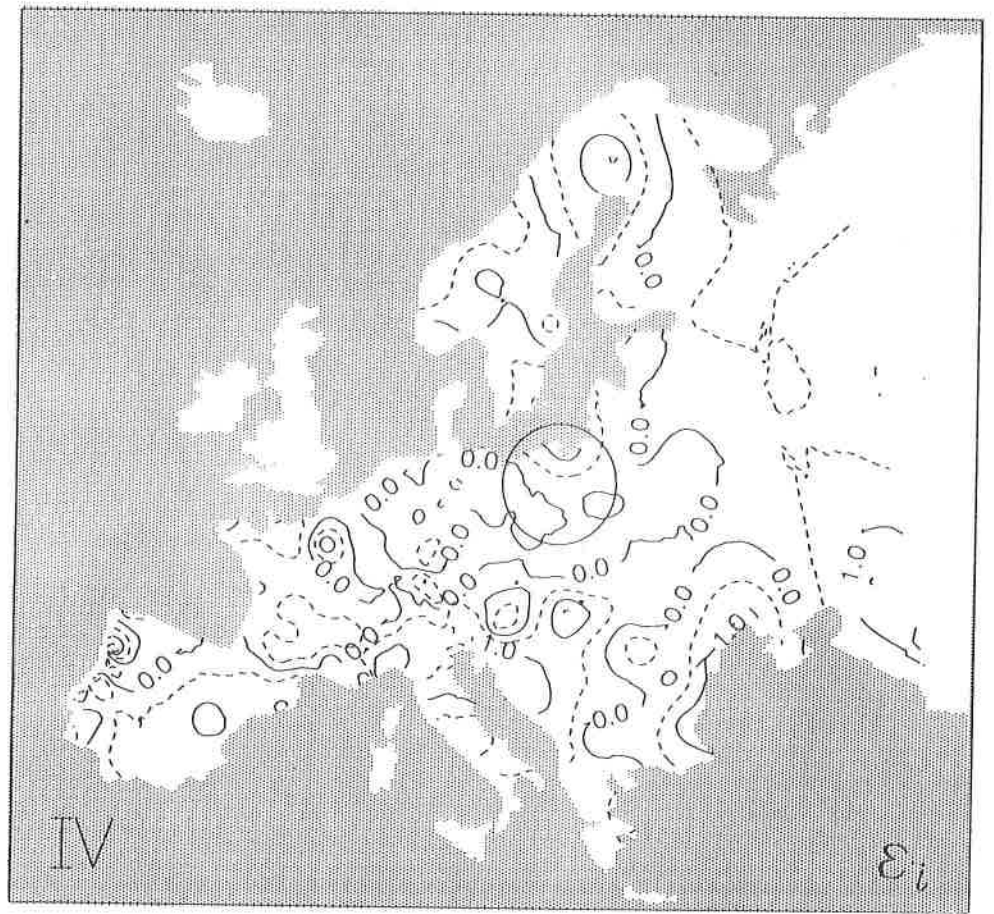
Rys. 181. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — luty.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinominal in Europe — February.



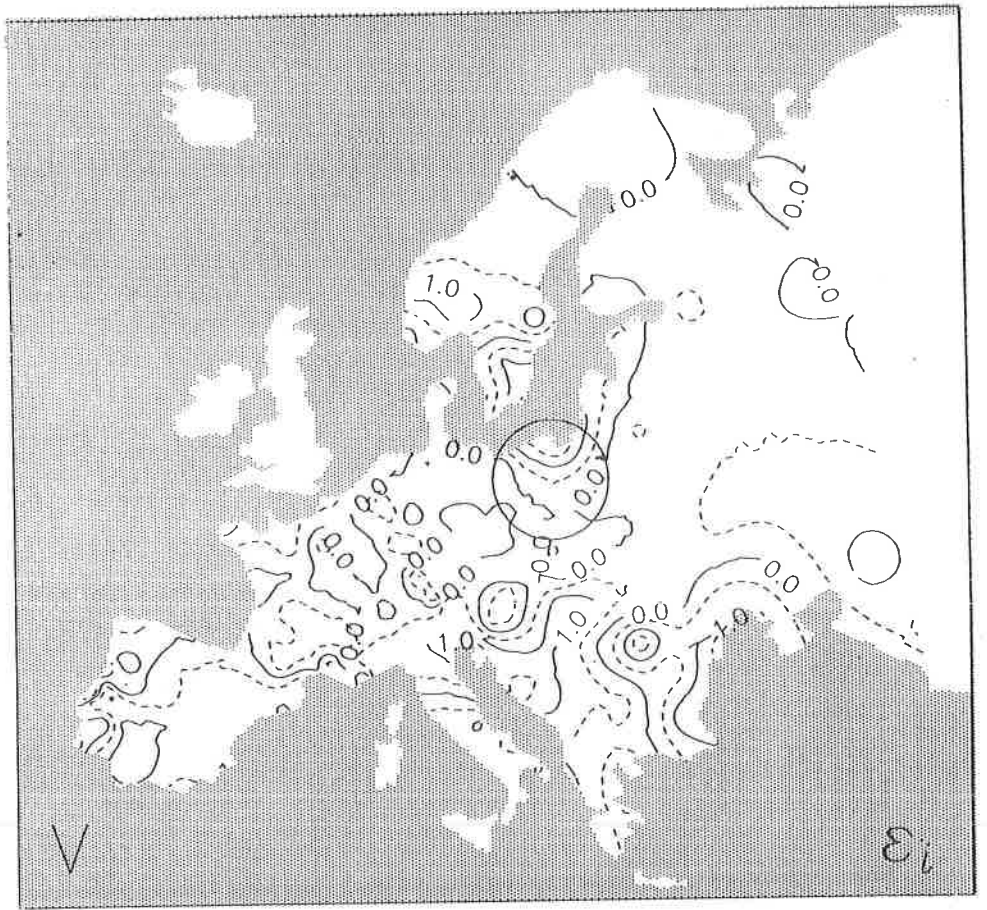
Rys. 182. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — marzec.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — March.



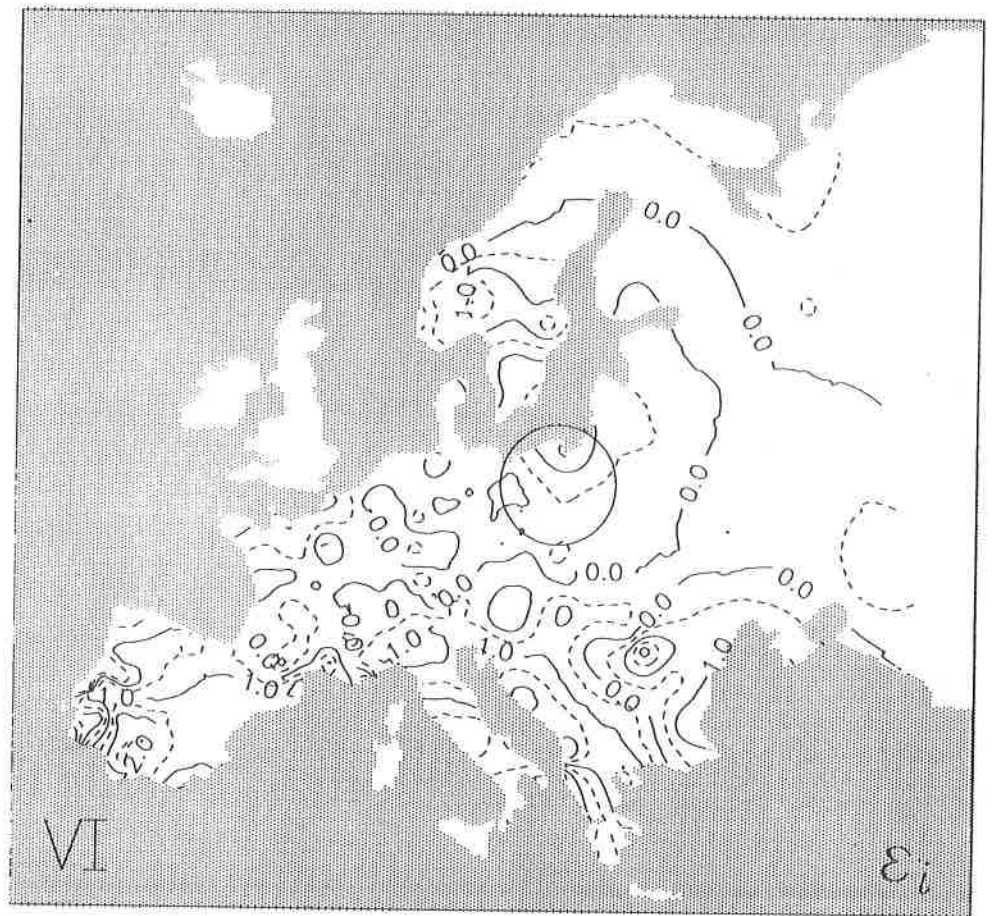
Rys. 183. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — kwiecień.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinominal in Europe — April.



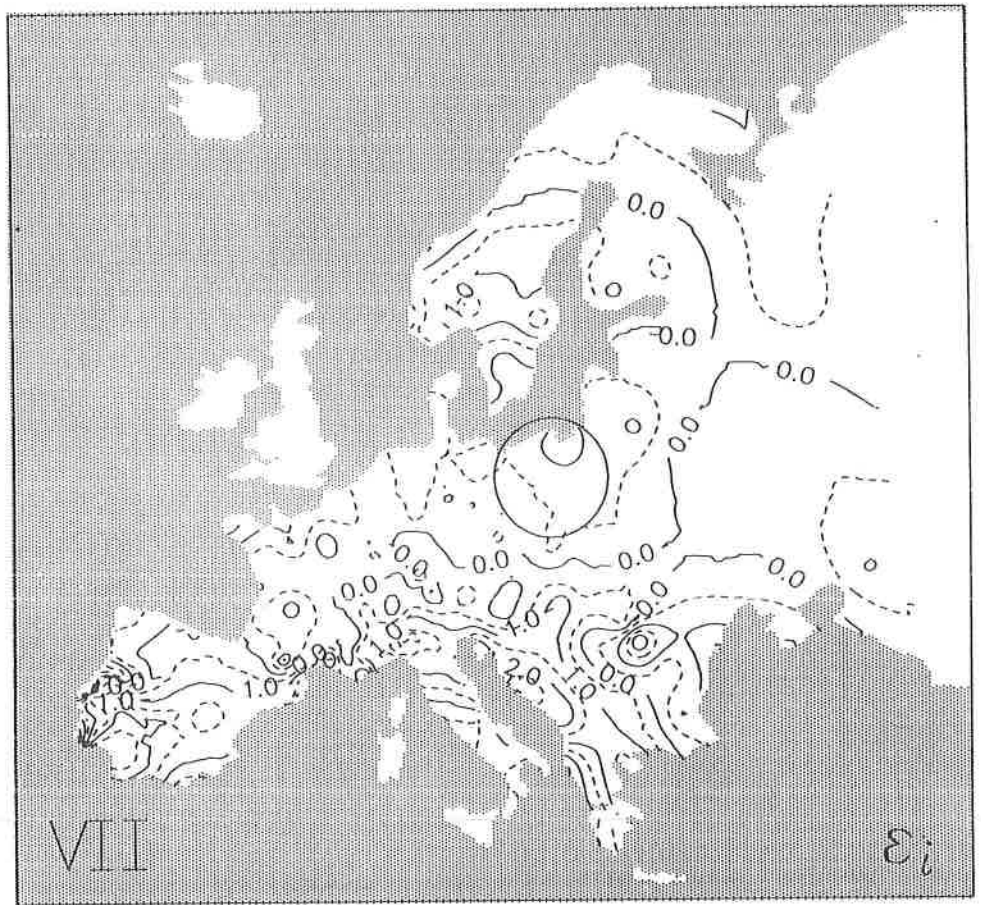
Rys. 184. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — maj.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — May.



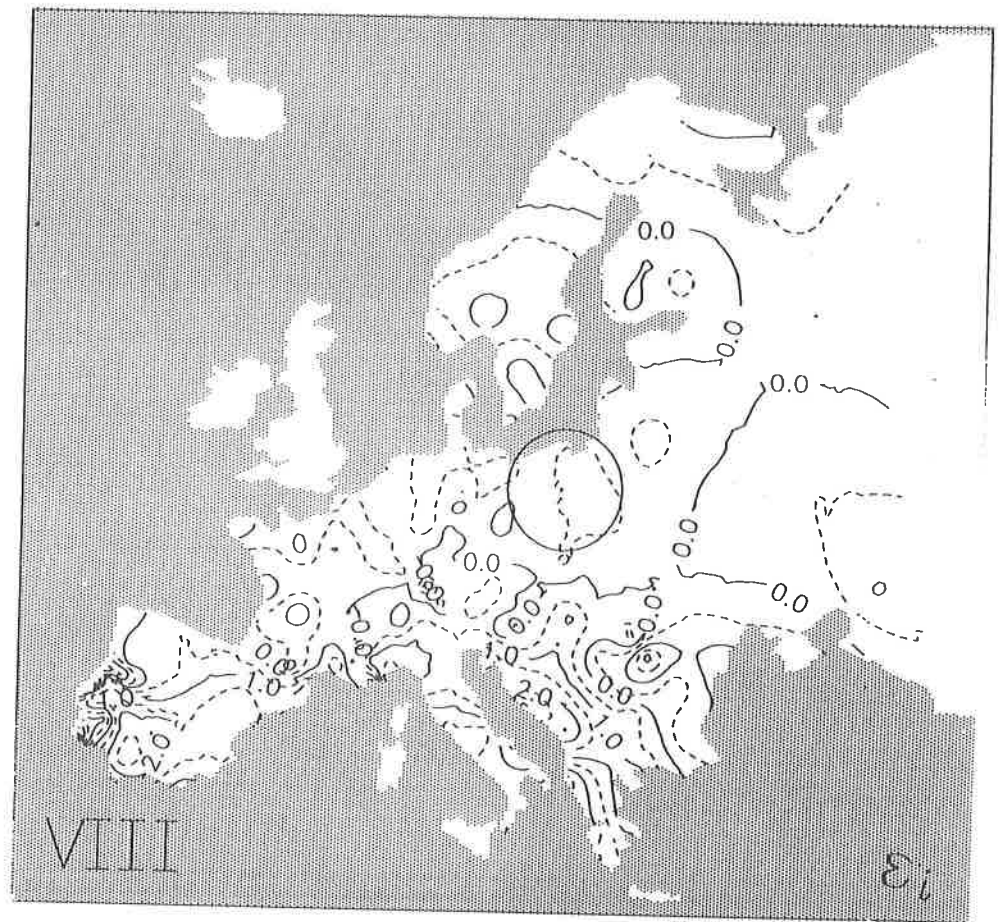
Rys. 185. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — czerwiec.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinominal in Europe — June.

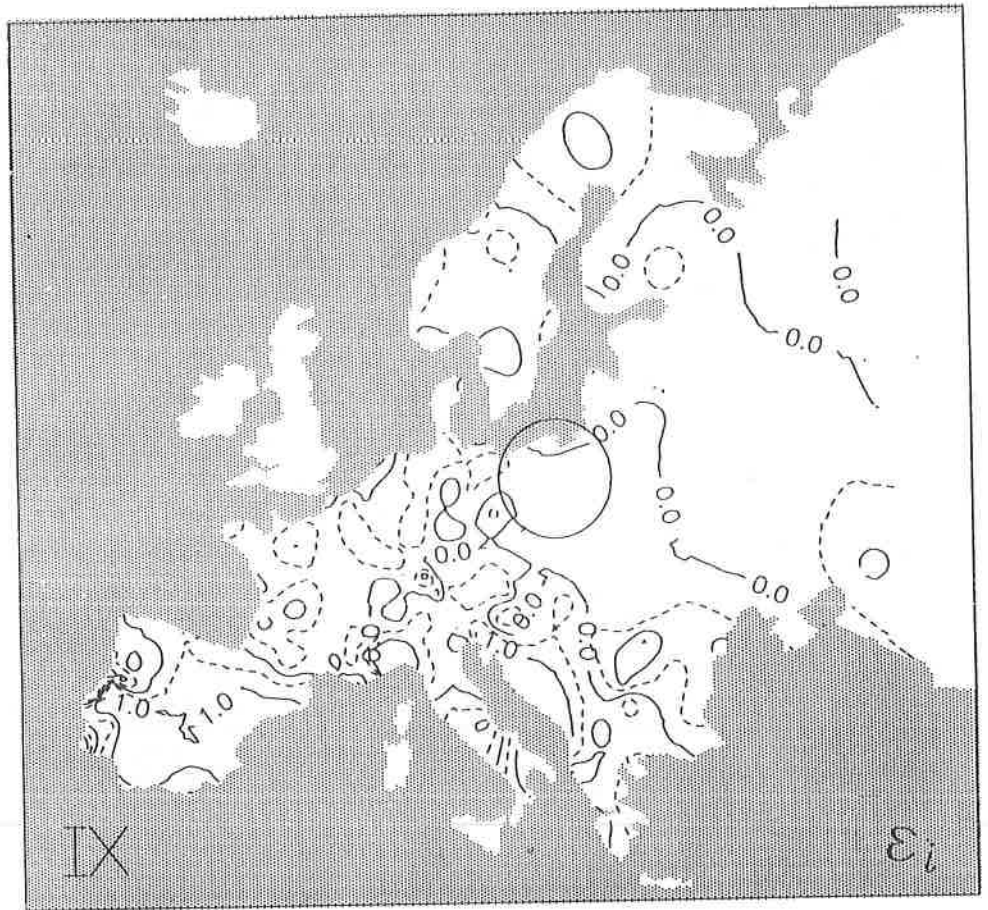


Rys. 186. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — lipiec.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — July.

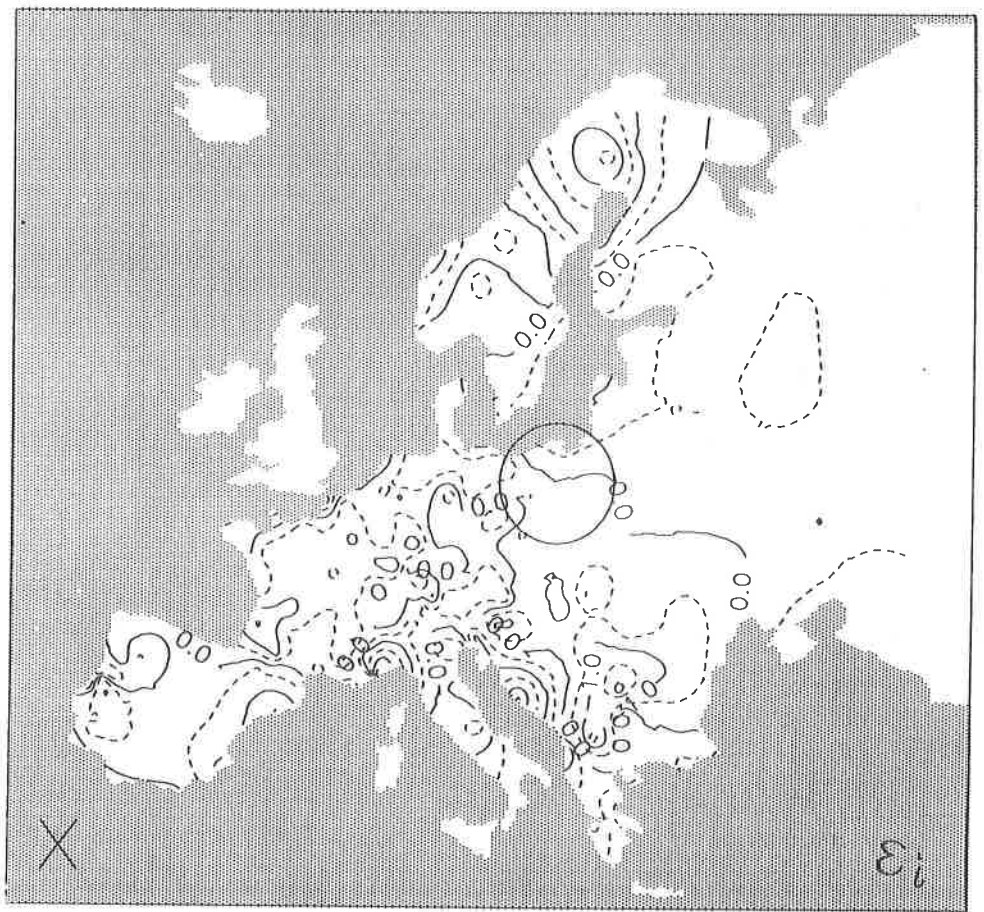


Rys. 187. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — sierpień.
 Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinominal in Europe — August.



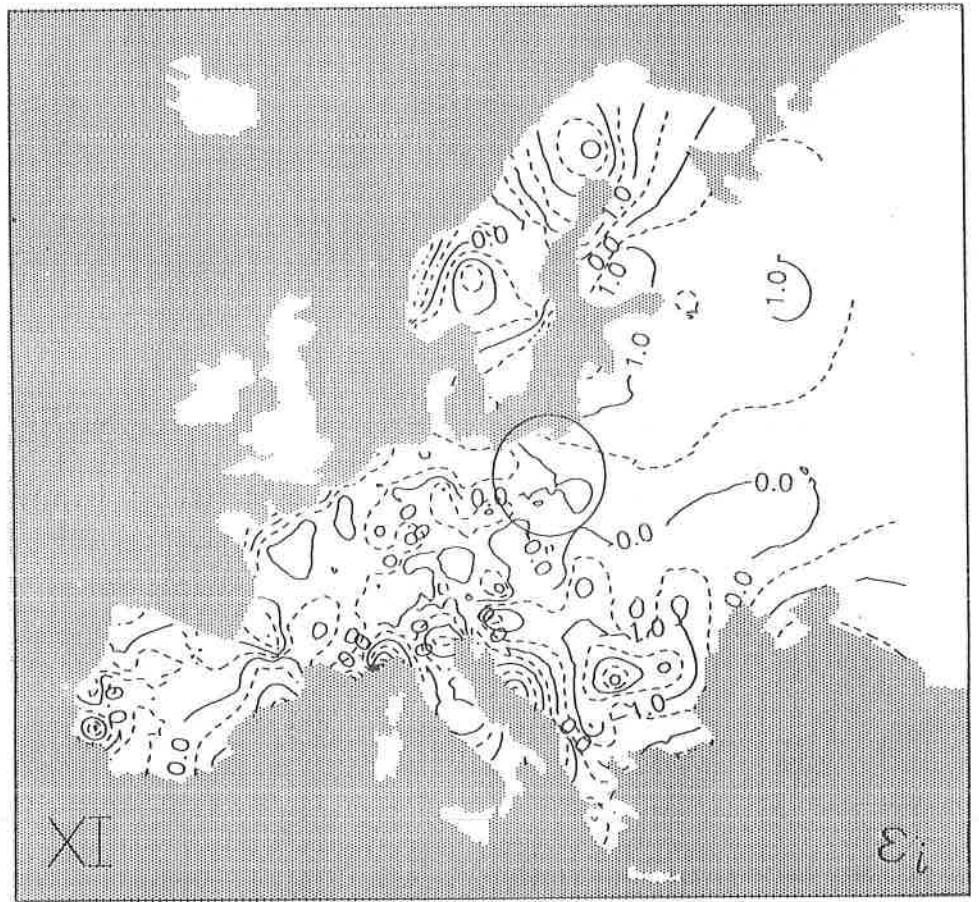
Rys. 188. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — wrzesień.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinominal in Europe — September.



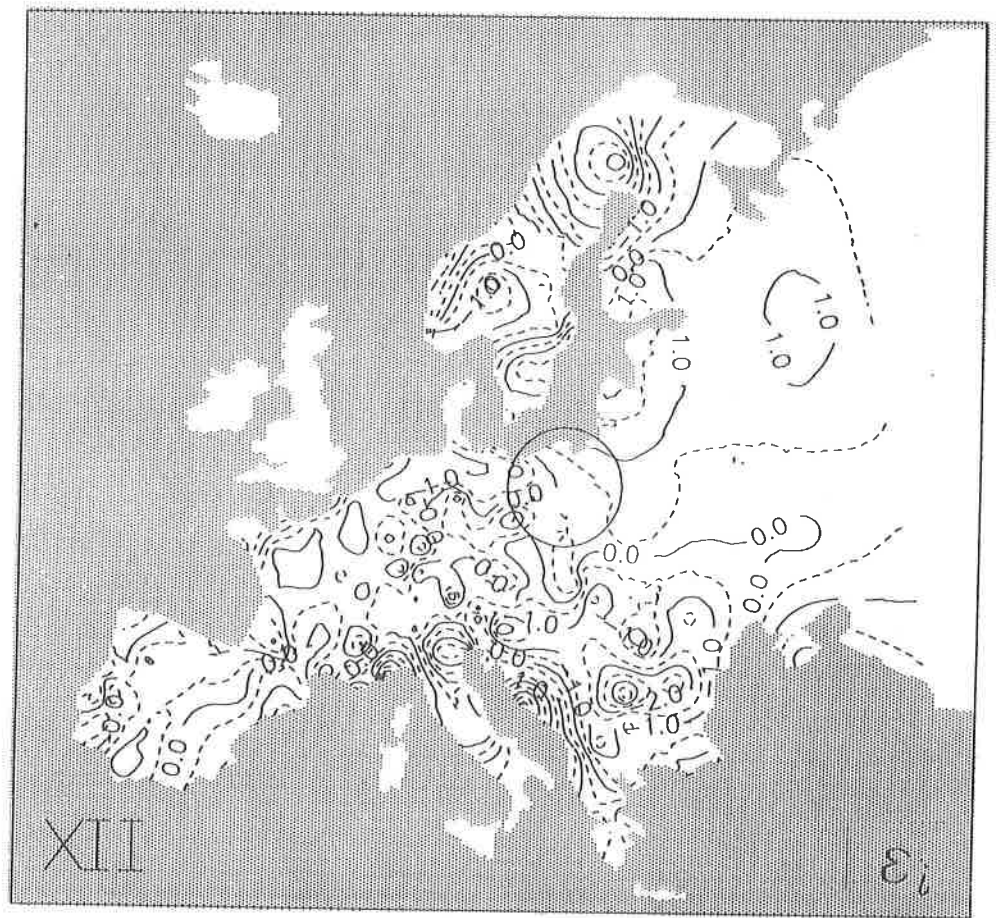
Rys. 189. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — październik.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — October.



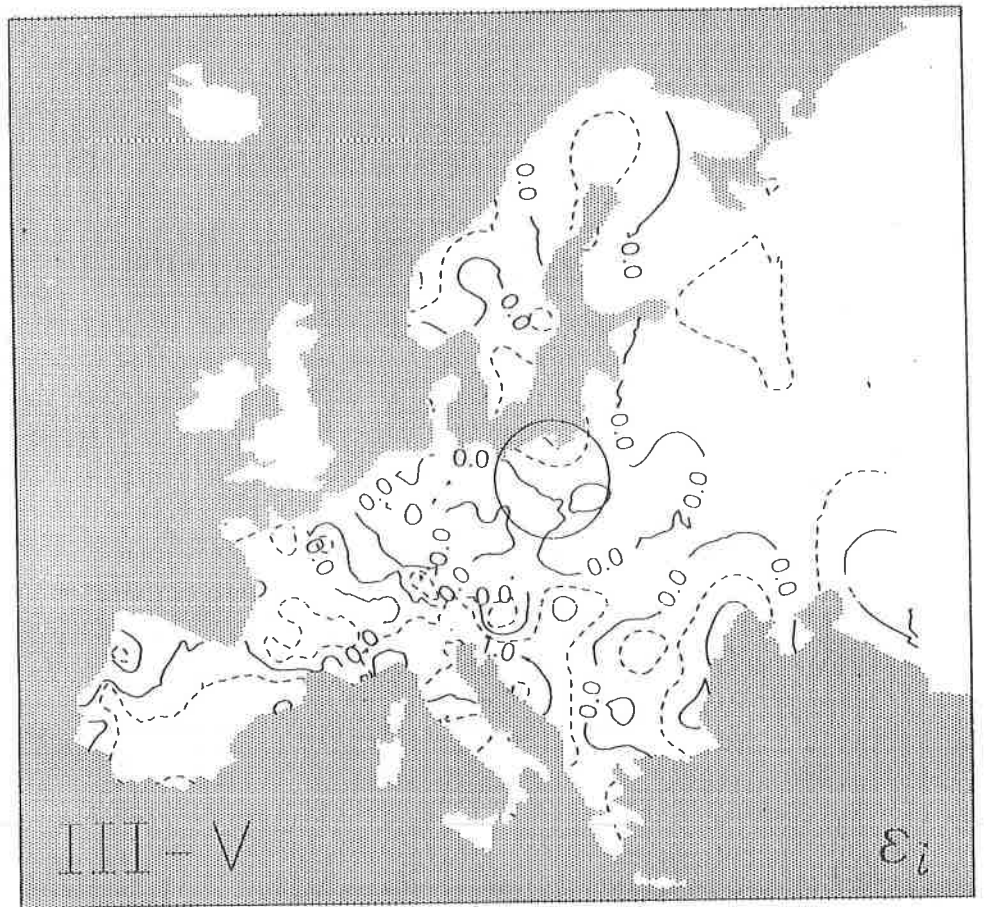
Rys. 190. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — listopad.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — November.



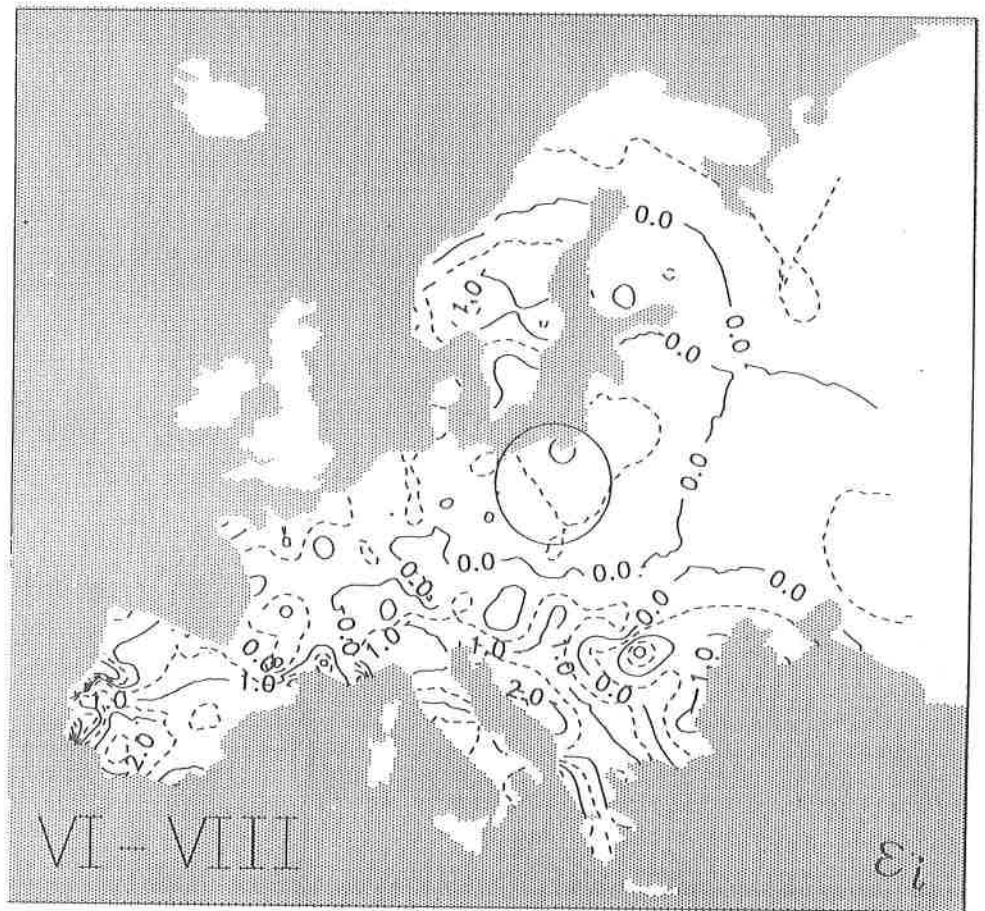
Rys. 191. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — grudzień.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinominal in Europe — December.



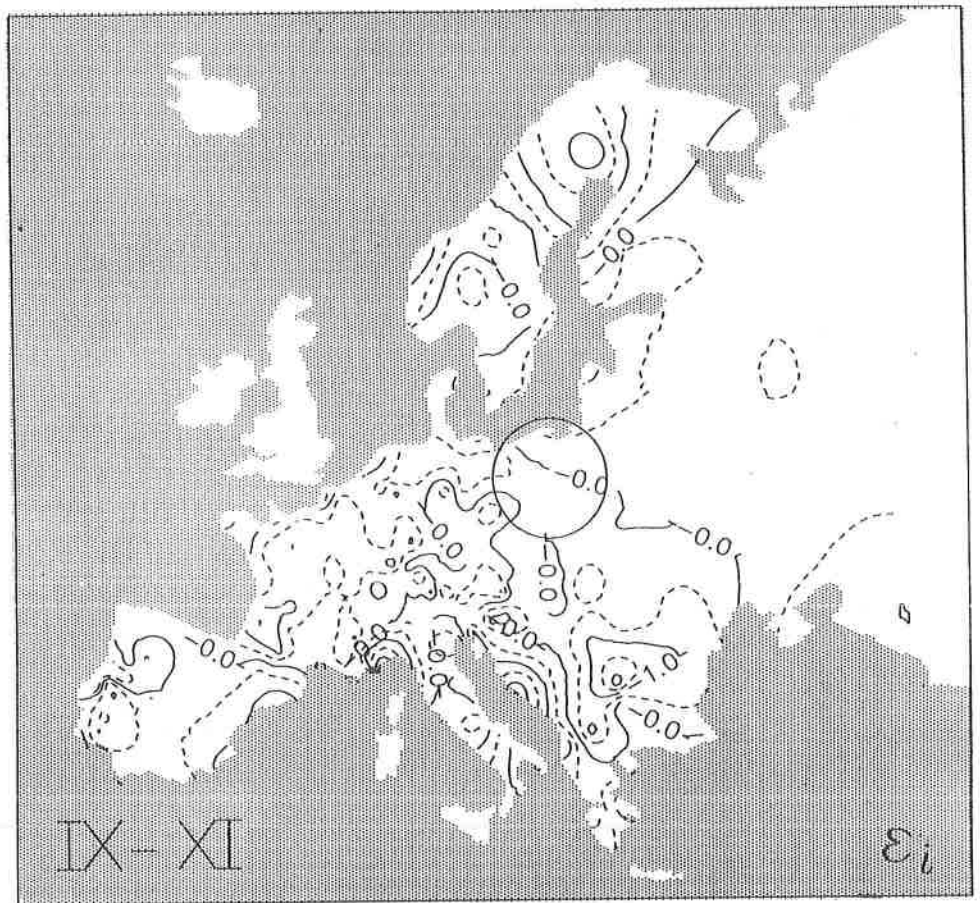
Rys. 192. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — wiosna.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — spring.



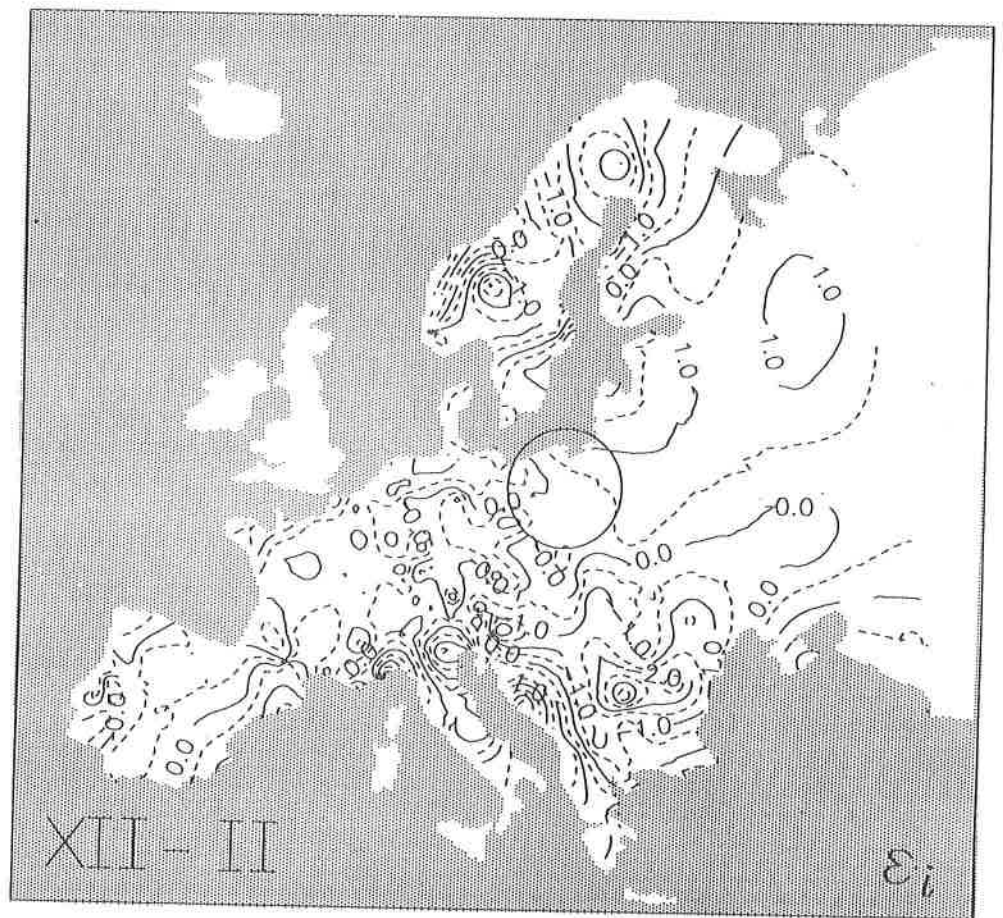
Rys. 193. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — lato.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — summer.



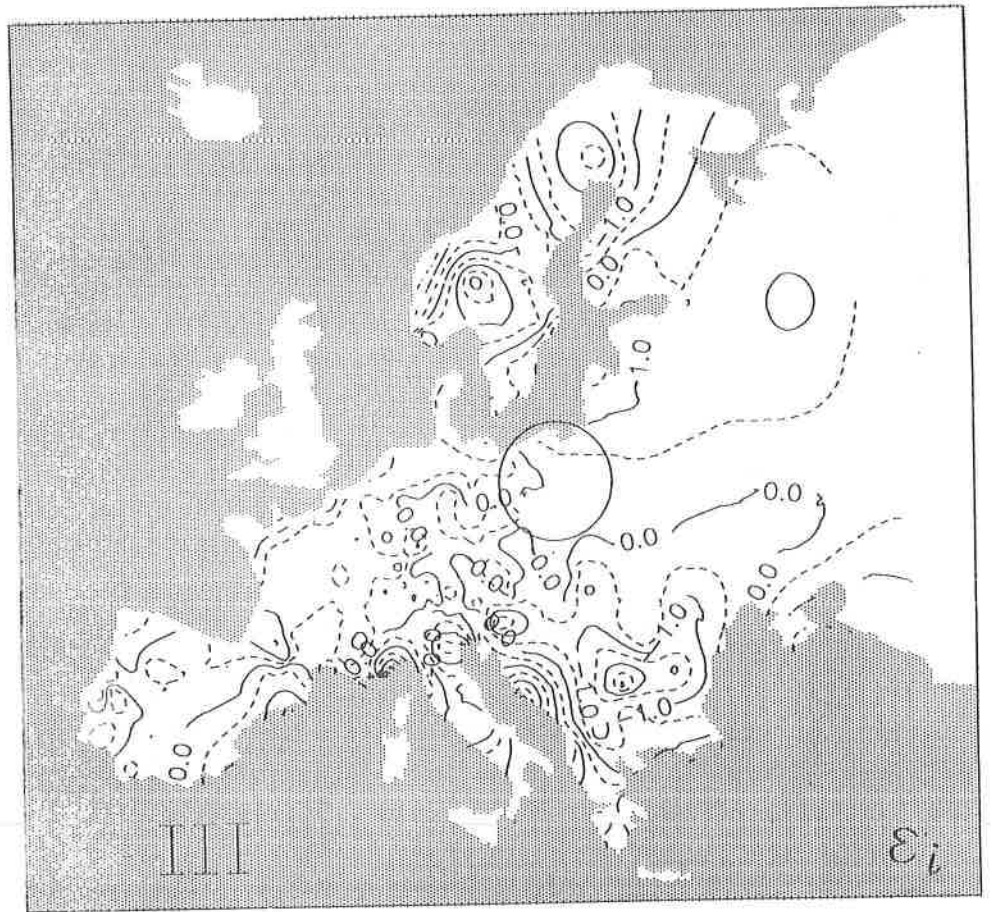
Rys. 194. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — jesień.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — autumn.

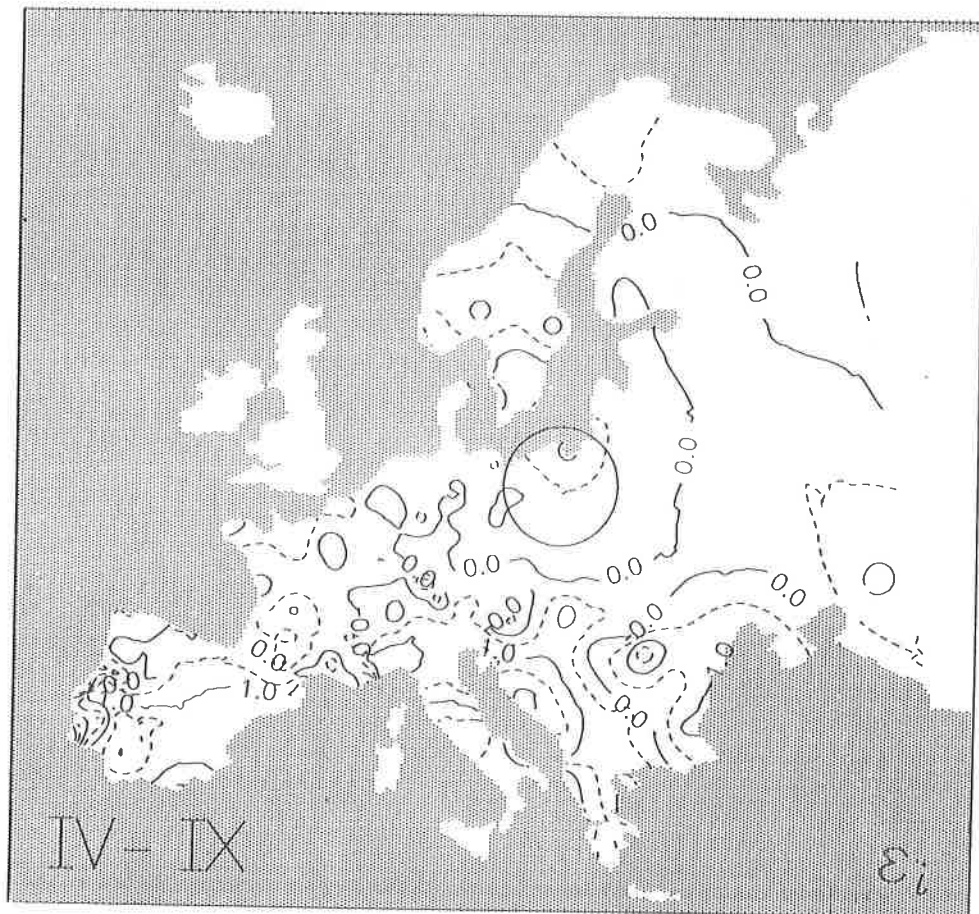


Rys. 195. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — zima.

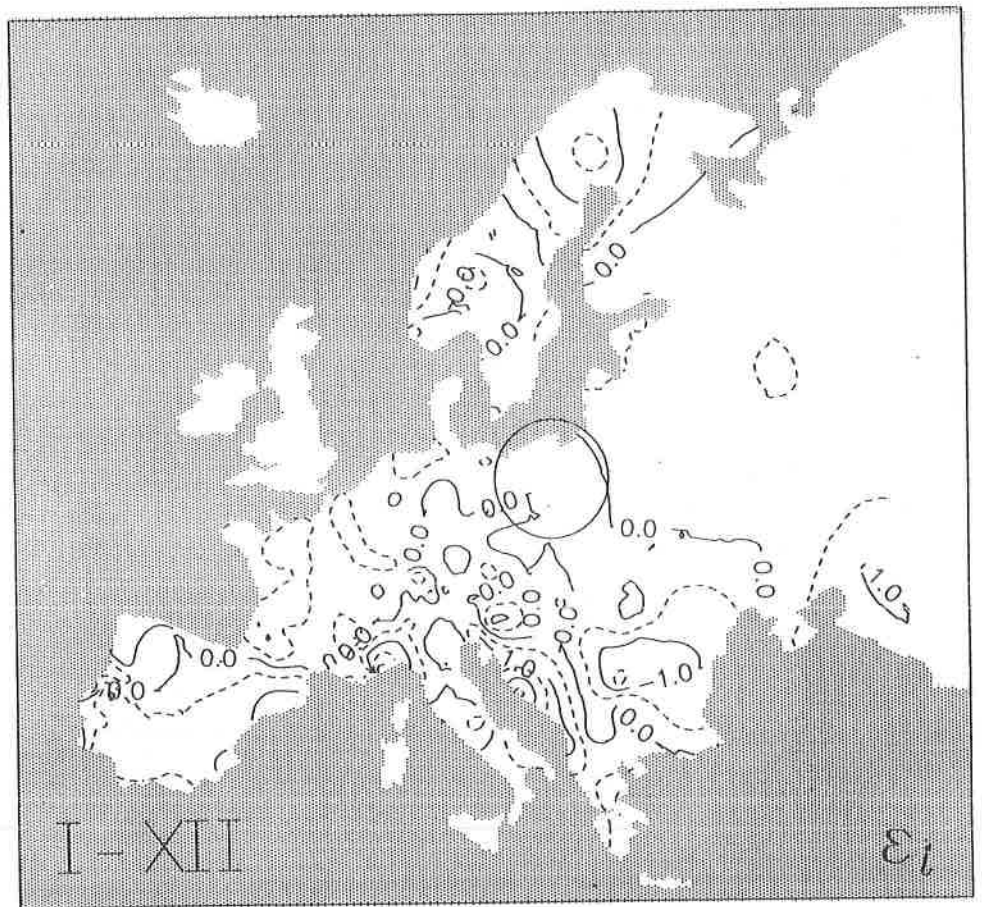
Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — winter.



Rys. 196. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — półrocze chłodne.
 Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinominal in Europe — cold period.

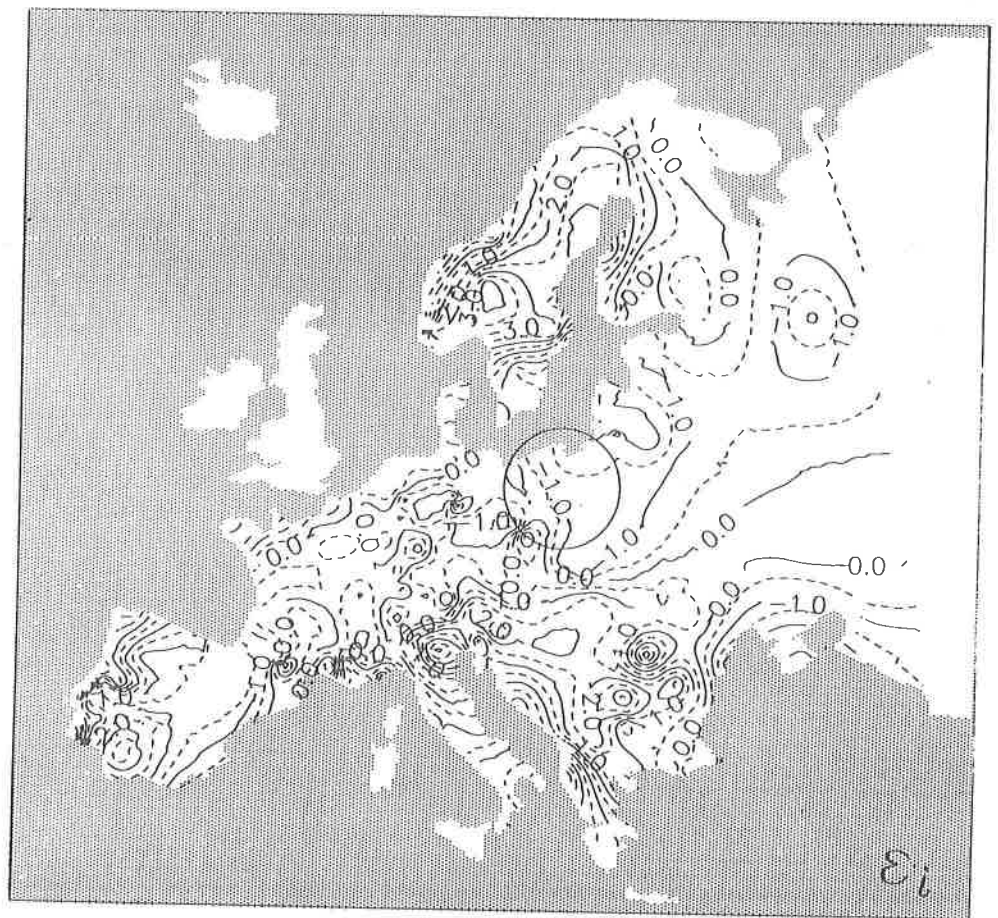


Rys. 197. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — półrocze ciepłe.
 Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — warm period.



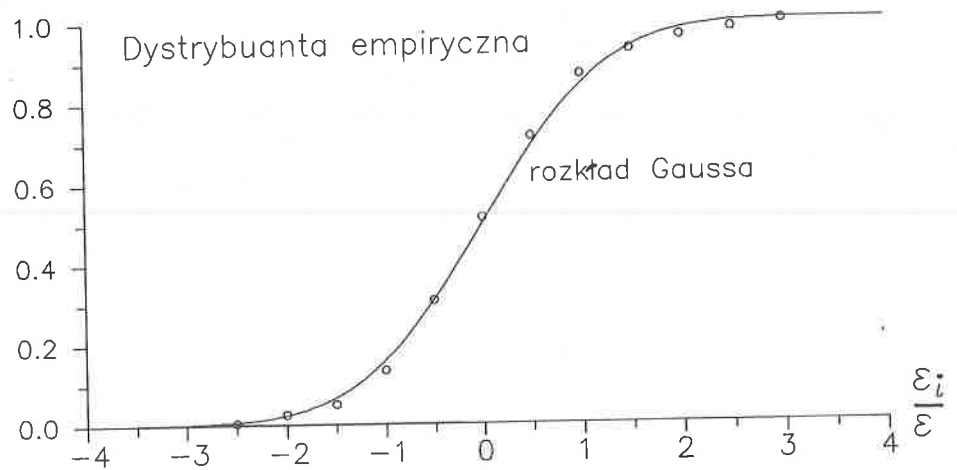
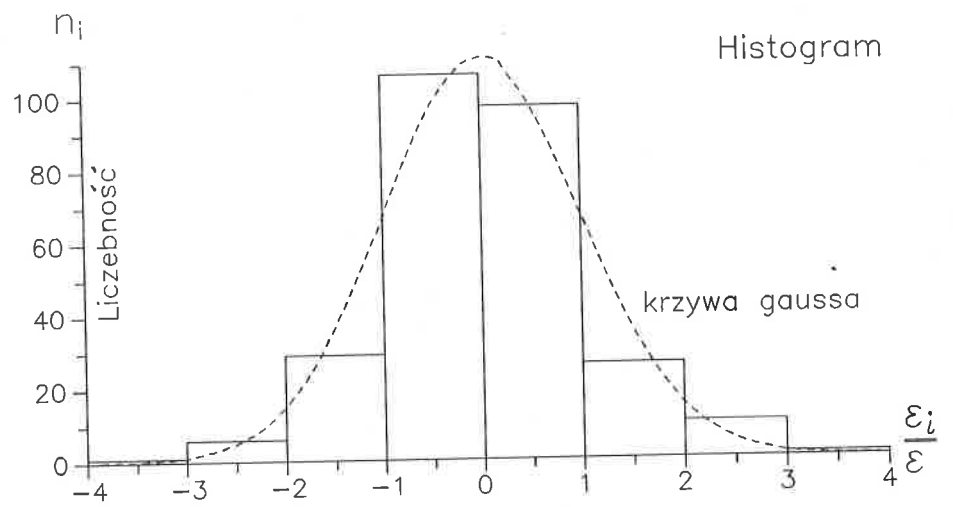
Rys. 198. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami temperatury powietrza w Europie — rok.

Differences of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe — year.



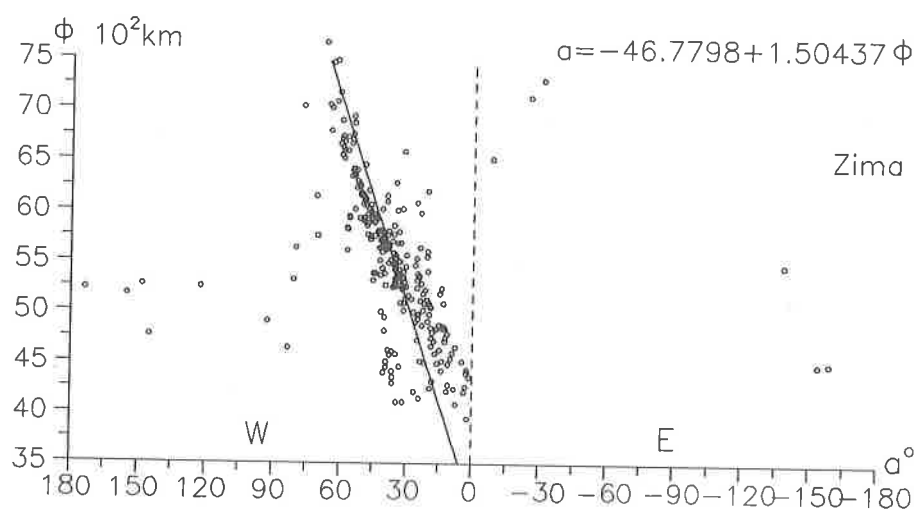
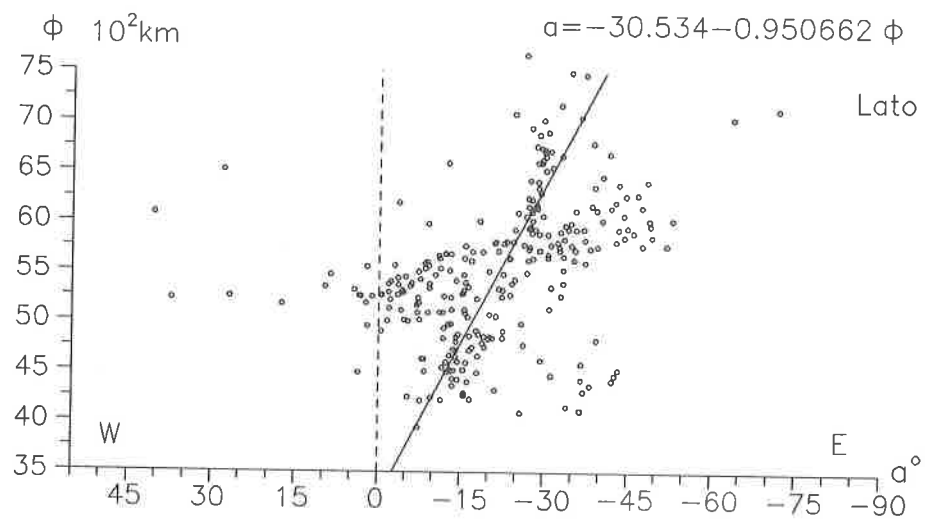
Rys. 199. Różnice między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianu 4 stopnia wartościami rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie.

Differences of annual amplitudes of air temperature between measured values and calculated by means of 4 th degree multinomial in Europe.



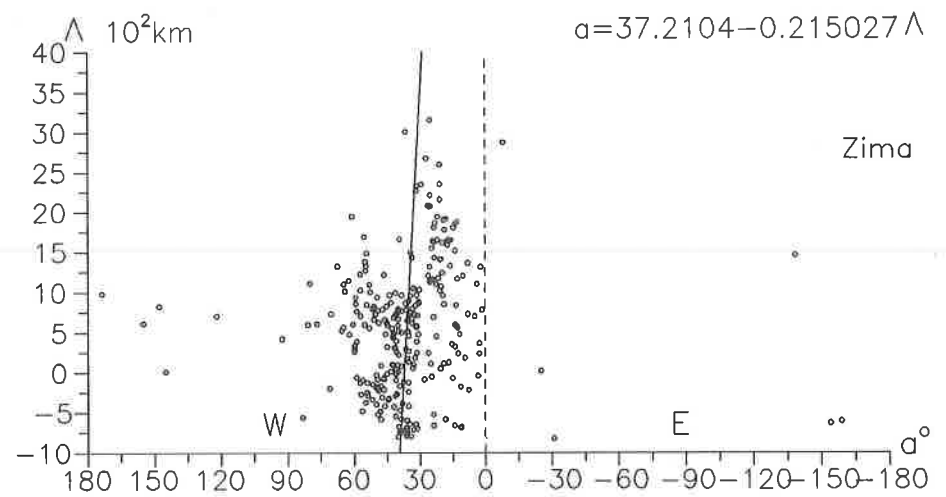
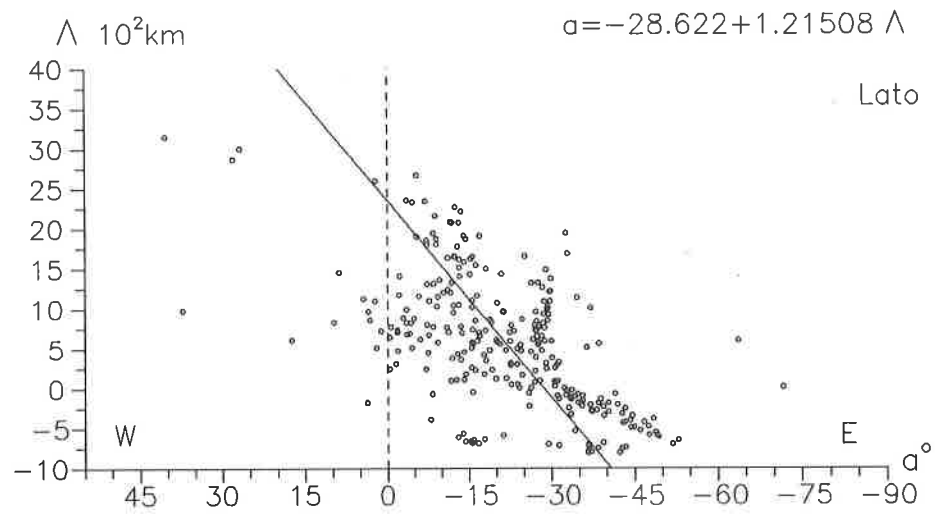
Rys. 200. Rozkład reszt ε_i — różnic rocznej amplitudy temperatury powietrza między wartościami zmierzonymi A_i i obliczonymi $f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i)$ z modelu $\xi = 4$: linia przerywana — rozkład gaussowski

Distribution of rests ε_i — of differences in the annual amplitudes of air temperature between the measured A_i and calculated $f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i)$ values from model $\xi = 4$: broken line — gaussens distribution.



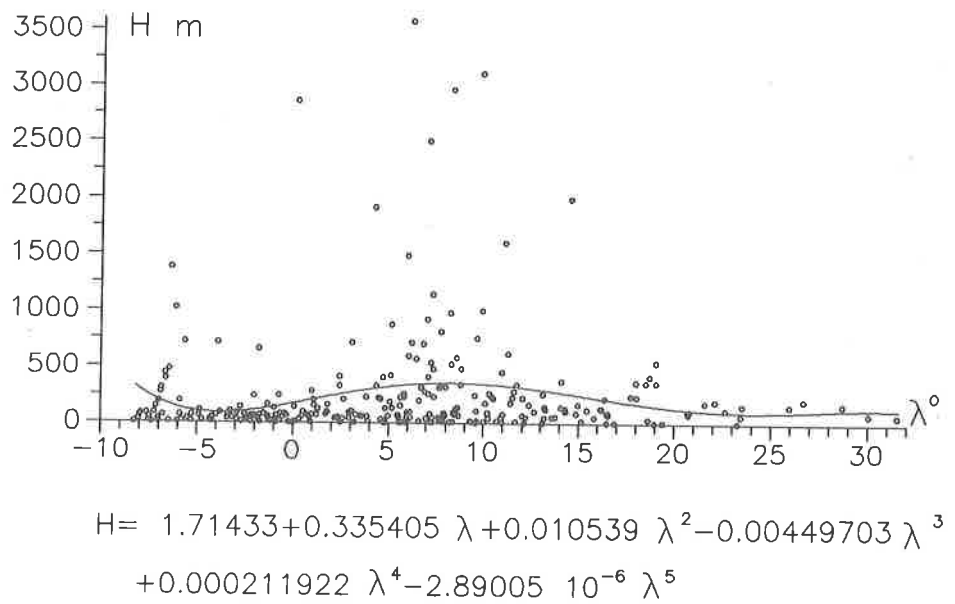
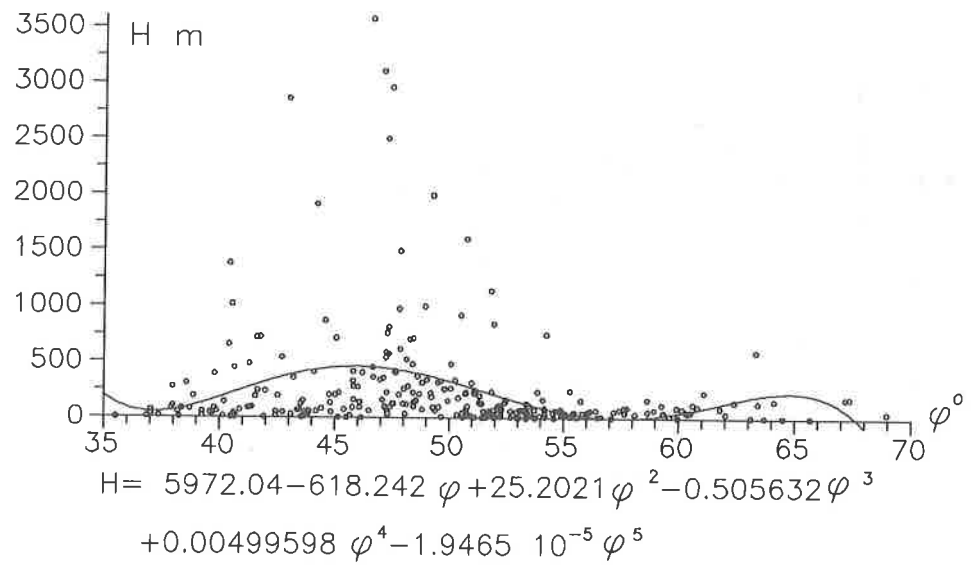
Rys. 201. Azymuty astronomiczne gradientu horyzontalnego rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie (Φ — szerokość, km)

Horizontal gradients astronomic azimuth of annual amplitude of air temperature in Europe (Φ — longitude, km)

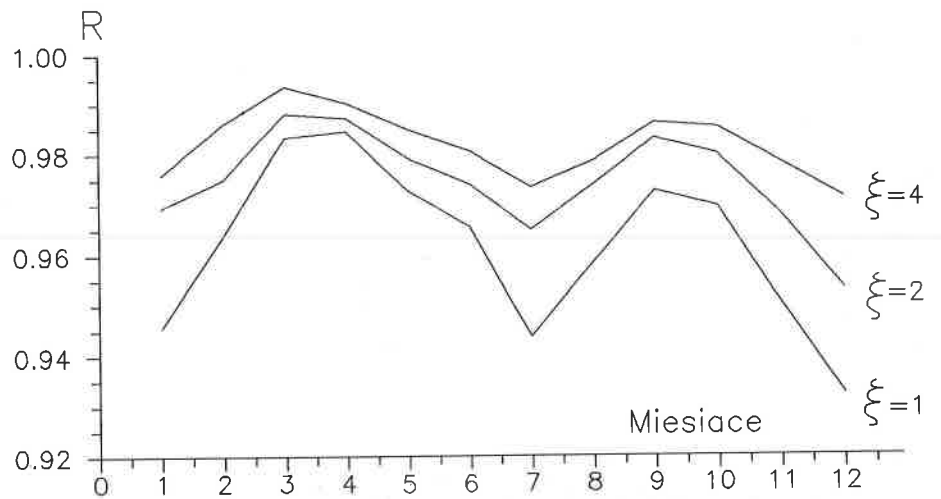
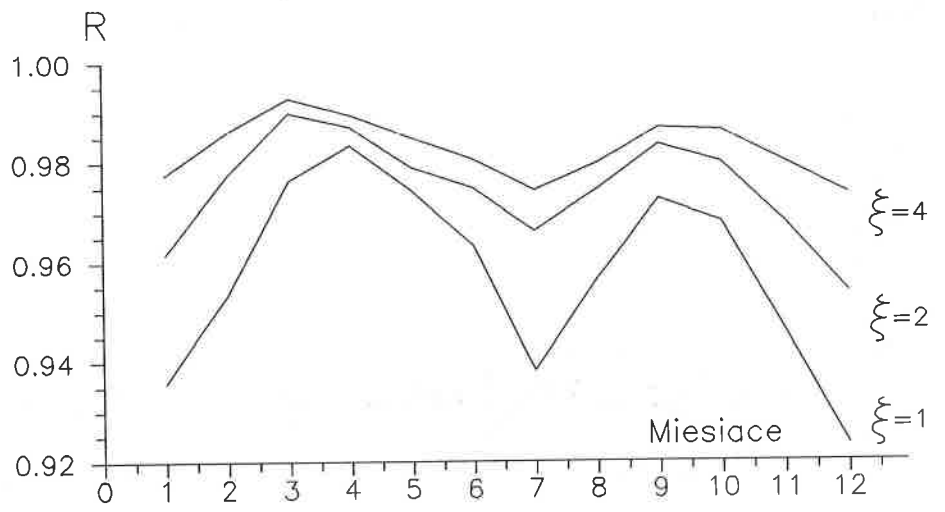


Rys. 202. Azymuty astronomiczne gradientu horyzontalnego rocznej amplitudy temperatury powietrza w Europie (Λ — długość, km)

Horizontal gradients astronomic azimuth of annual amplitude of air temperature in Europe (Λ — latitude, km)



Rys. 203. Profile wysokości terenu w Europie: południkowy $H(\varphi)$ i równoleżnikowy $H(\lambda)$
Profiles of land elevation in Europe: longitudinal $H(\varphi)$ and latitudinal $H(\lambda)$



Rys. 204. Zależność dokładności aproksymacji pola temperatury od liczby wyrazów szeregu Taylora (ξ): R — współczynnik korelacji wielokrotnej.
 Dependence of temperature field approximation accuracy from the number of terms in Taylor sequence (ξ): multiple correlation index R

VIII ZAKOŃCZENIE

W pracy określono najważniejsze cechy termiczne klimatu Europy, wynikające z jej położenia w umiarkowanych szerokościach geograficznych — w sąsiedztwie Oceanu Atlantyckiego i strefowego ukształtowania jej powierzchni.

W tym celu, pole temperatury powietrza w Europie opisano empirycznymi modelami — wielomianami regresji pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego stopnia $T = f(\varphi, \lambda, H)$ względem trzech współrzędnych: szerokości geograficznej φ , długości geograficznej λ i wysokości nad poziomem morza H . Symulują one zarówno zmienność strefową temperatury powietrza (uwarunkowaną dopływem promieniowania słonecznego) jak też oddziaływanie Oceanu Atlantyckiego oraz wpływ wysokości nad poziomem morza.

Dobrym narzędziem badań ogólnych cech klimatu Europy okazało się równanie hiperpłaszczyzny regresji (wielomian pierwszego stopnia):

$$T = a_0 + a_1\varphi + a_2\lambda + a_3H.$$

Współczynniki regresji cząstkowej a_1, a_2, a_3 — to składowe gradienty pola temperatury powietrza. Nazwano je po prostu gradientami geograficznymi:

$$\frac{\partial T}{\partial \varphi} = a_1 \text{ — gradient południkowy, w } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$$

$$\frac{\partial T}{\partial \lambda} = a_2 \text{ — gradient równoleżnikowy, w } ^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$$

$$\frac{\partial T}{\partial H} = a_3 \text{ — gradient hipsometryczny, w } ^\circ\text{C}/100\text{m}$$

Gradient południkowy (a_1) wskazuje o ile zmienia się temperatura powietrza wzdłuż południka, gdy przesuniemy się ku północy o $1^\circ\varphi$. Gradient równoleżnikowy (a_2) wyraża zmiany temperatury powietrza ku wschodowi, gdy odległość (λ) od Oceanu Atlantyckiego wzrośnie o $\Delta\lambda = 1^\circ$. Natomiast

gradient hipsometryczny (a_3) jest miarą zmian temperatury powietrza ze wzrostem wysokości n.p.m. o 100 m.

Gradientsy południkowe, równoleżnikowe i hipsometryczne temperatury powietrza — średnie na obszarze Europy — wynoszą:

	a_1	a_2	a_3
półrocze chłodne (X-III)	-0,50	-0,18	-0,58
półrocze ciepłe (IV-IX)	-0,50	0,05	-0,58
rok (I-XII)	-0,50	-0,05	-0,58

Zmiany południkowe $a_1 = \frac{\partial T}{\partial \varphi}$ temperatury powietrza spełniają zasadę strefowości klimatu Ziemi w ciągu całego roku. Średni gradient południkowy $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$ na obszarze Europy wynosi $-0,5 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$. To znaczy, że temperatura powietrza spada ze wzrostem szerokości geograficznej w Europie — średnio o $0,5 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$.

Gradient równoleżnikowy $a_2 = \frac{\partial T}{\partial \lambda}$ temperatury powietrza w Europie charakteryzuje jej zmienność z zachodu na wschód — spadek o $0,18 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$ w półroczu chłodnym, a jej wzrost o $0,05 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$ w półroczu ciepłym.

Natomiast gradient hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$ temperatury powietrza opisuje średni jej spadek o $0,6 \text{ } ^\circ\text{C}/100\text{m}$ ze wzrostem wysokości nad poziomem morza.

Należy podkreślić, że w ten sposób wyznaczone gradientsy $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$, $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, $\frac{\partial T}{\partial H}$ na podstawie równania hiperpłaszczyzny regresji wyodrębniają zmienność poziomą i pionową temperatury powietrza ($\frac{\partial T}{\partial H}$).

Te średnie gradientsy temperatury powietrza w Europie — określone równaniem hiperpłaszczyzny regresji: $a_1 = -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, $a_2 = -0,18 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$, $a_3 = -0,6 \text{ } ^\circ\text{C}/100\text{m}$ nie różnią się od znanych z literatury. Gradient hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H} = a_3 = -0,6 \text{ } ^\circ\text{C}/100\text{m}$ jest zbliżony do gradientu wilgotnoadiabatyicznego — określonego na podstawie sondaży aerologicznych w przyziemnej warstwie atmosfery. Trzeba zauważyć, że gradient południkowy $\frac{\partial T}{\partial \varphi} = -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ nie odbiega też od średniego na półkuli północnej $0,5\text{--}0,6 \text{ } ^\circ$ (np. Chromow 1969).

O zależności temperatury powietrza od szerokości geograficznej (φ) i odległości od Oceanu Atlantyckiego (λ) i wysokości bezwzględnej na poziomie rzeczywistym w Europie informują profile $T(\varphi)$, $T(\lambda)$, $T(H)$ i $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$, $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, $\frac{\partial T}{\partial H}$ (rys. 2-41).

Profil południkowy temperatury powietrza opisany wielomianem regresji czwartego stopnia $T(\varphi)$ wskazuje na jej zmiany południkowe (w kierunku południe-północ) niezależnie od długości geograficznej i wysokości nad poziomem morza. Spadek temperatury ze wzrostem szerokości geograficznej ($-\frac{\partial T}{\partial \varphi}$) nie jest jednakowy w Europie. Najmniejsze jej spadki: półrocze chłodne — $1,4 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, półrocze ciepłe — $0,5 \text{ } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, rok —

0,6 °C/1°φ występują w pasie nizin między równoleżnikami 52–56°. Natomiast największe spadki temperatury ku północy występują zarówno na samej północy Europy: X–III — 3,2 °, IV–IX — 1, 2°, I–XII — 2,2 °C/1°φ jak też na południu: X–III — 2,4 °, IV–IX — 1,2, I–XII — 1,8 °C/1°.

Profil równoleżnikowy temperatury powietrza w Europie $T(\lambda)$ charakteryzuje jej zmienność z zachodu na wschód. Gradienty równoleżnikowe $\frac{dT}{d\lambda}$ temperatury powietrza zmieniają znak w ciągu roku: w zimie na zachodzie Europy, a w lecie — w pobliżu południków $\lambda = -5^\circ$, $\lambda = 10^\circ$ i $\lambda = 35^\circ$.

Wynika to z ocieplającego wpływu Oceanu Atlantyckiego zimą, a ochładzającego latem.

Skrajne wartości gradientów równoleżnikowych $\frac{dT}{d\lambda}$ na badanym obszarze Europy wynoszą: półrocze chłodne 0,6 do $-0,4$ °C/1°λ, półrocze ciepłe — od 0,5 do $-0,2$ °C/1°λ, rok — od 0,6 do $-0,4$ °C/1°λ.

Profil hipsometryczny temperatury powietrza $T(H)$ opisuje jej zmienność ze wzrostem wysokości nad poziomem morza — niezależnie od szerokości i długości geograficznej. Interesujący jest profil gradientu hipsometrycznego średniej rocznej temperatury powietrza ($\frac{dT}{dH}$) w Europie. Do wysokości 600 m n.p.m. spadek temperatury powietrza ($-\frac{dT}{dH}$) maleje do 0,36 °C/100m, a wyżej na wysokości 2500 m n.p.m. — szybko wzrasta do 0,66 °C/100m. Po osiągnięciu maksimum, spadki temperatury powietrza maleją do 0,3 °C/100m — na wysokości 3600 m n.p.m.

Cechy oceaniczne i kontynentalne klimatu Europy dobrze charakteryzują profile rocznej amplitudy temperatury powietrza $A(\lambda)$ i jej gradientu równoleżnikowego $\frac{dA}{d\lambda}$. Roczna amplituda temperatury zmienia się na obszarze Europy od około 10 °C na zachodzie do 32,5 ° na wschodzie.

Gradient zerowy rocznej amplitudy $\frac{dA}{d\lambda} = 0$ °C/1°λ występuje w pobliżu południka -15° . Gradient równoleżnikowy jest dodatni na wschód od południka -15° . Amplituda roczna temperatury wzrasta na wschód średnio o 0,4 °C/1°λ. Wynika to niewątpliwie z oddziaływania mas powietrza polarno-morskiego.

Novum w badaniach klimatu Europy stanowią mapy gradientów: południkowych $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, równoleżnikowych $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ i hipsometrycznych $\frac{\partial T}{\partial H}$ (rys. 62–121).

Żeby wyznaczyć gradient pola temperatury powietrza w każdym punkcie powierzchni Europy opisano je wielomianem regresji czwartego stopnia $T = f(\varphi, \Lambda, H)$ względem szerokości φ i długości geograficznej Λ oraz wysokości nad poziomem morza H . We wzorach Φ i Λ wyrażono w setkach km, a wysokość H — w hm.

Gradient pola temperatury powietrza zdefiniowano matematycznie:

$$\text{grad } T = \left[\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}, \frac{\partial T}{\partial H} \right]$$

jako wektor, którego składowymi są pochodne cząstkowe — wyrażone w $^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$, $^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$, $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Składowe horyzontalne — poziome $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ wyrażono w $^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$, przekształcając współrzędne geograficzne:

$$\varphi = 1,111\varphi^{\circ}$$

$$\Lambda = 1,111\lambda^{\circ} \cos \varphi^{\circ}$$

Tak zdefiniowane gradienty oddzielają w każdym miejscu wpływ szerokości geograficznej (Φ), długości geograficznej Λ (odległości od Oceanu Atlantyckiego) i wysokości nad poziomem morza (H).

Rozkład gradientów południkowych $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ wskazuje, że wpływ szerokości geograficznej na pole temperatury powietrza w Europie jest zdeformowany oddziaływaniem Oceanu Atlantyckiego.

Zgodnie z zasadą strefowości klimatu Ziemi, układ izarytm $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ powinien być równoleżnikowy. Wpływ Oceanu Atlantyckiego na pole temperatury objawia się odchyleniem izarytm $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ od miejscowych równoleżników. Przyjmują one kierunek sektora południowo-zachodniego — SW.

Izolinię $-0,4\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$ przebiegającą wzdłuż Europy można przyjąć za granicę strefy największego oddziaływania polarno morskich mas powietrza. Przez środkową Europę przechodzi izolinia $-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$, świadcząca o malejącym zniekształceniu pola temperatury przez ocean. Układ izolinii $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ jest najbardziej zbliżony do równoleżnikowego pod koniec wiosny (maj) — po wyrównaniu temperatury między wodą i lądem.

Specyfiką pola temperatury powietrza w Europie jest zmiana znaku gradientu równoleżnikowego $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ w ciągu roku — z ujemnego w zimie na dodatni — w lecie. Spadek temperatury powietrza zimą z zachodu na wschód, a w lecie — przeciwnie ze wschodu na zachód — świadczy o oceanizmie i kontynentalizmie klimatu Europy. Pod koniec wiosny dochodzi do wyrównania temperatury powietrza między zachodnią i wschodnią Europą. Wtedy w całej Europie występują prawie zerowe gradienty równoleżnikowe $\frac{\partial T}{\partial \Lambda} \approx 0$. Gradienty równoleżnikowe $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ ponownie zmieniają znak (z dodatniego na ujemny) na początku jesieni. Największymi równoleżnikowymi spadkami temperatury powietrza ($-\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$) od $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$ do powyżej $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ km}$ charakteryzują się miesiące zimowe.

Gradienty hipsometryczne temperatury powietrza $\frac{\partial T}{\partial H}$ zmieniają się w Europie zależnie od miejsca i pory roku. Najmniejsze spadki temperatury powietrza ($-\frac{\partial T}{\partial H}$) ze wzrostem wysokości nad poziomem morza występują na wiosnę — dominują izolinie $-0,4\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Natomiast największe hipsometryczne spadki temperatury ($-\frac{\partial T}{\partial H}$) są w miesiącach zimowych. Wtedy ich zakres zmian sięga od zera do poniżej $2\text{ }^{\circ}\text{C}/100$. Rozkład izarytm gradientu hipsometrycznego $\frac{\partial T}{\partial H}$ koresponduje z profilami południkowymi $H(\varphi)$ i równoleżnikowym $H(\lambda)$ wysokości nad poziomem morza w Europie (rys. 200).

Najlepszą miarą oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego na pole temperatury powietrza w Europie jest gradient horyzontalny — wektor

$$\vec{\Gamma} = \left[\frac{\partial f}{\partial \Phi}, \frac{\partial f}{\partial \Lambda} \right]$$

którego składowe: południkowa $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ i równoleżnikowa $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ są wyrażone w °C/100 km.

Gradient horyzontalny temperatury powietrza powinien być skierowany na południe Europy — zgodnie z zasadą strefowości klimatu Ziemi. Astrefowość pola temperatury powietrza określa kąt między wektorem $\vec{\Gamma}$ i miejscowym południkiem tzn. azymut astronomiczny (a). Odchylenie gradientu horyzontalnego $\vec{\Gamma}$ od południka miejscowego na zachód ($a < 180^\circ$) wskazuje na przewagę cech oceanicznych klimatu w Europie. Natomiast odchylenie wektora $\vec{\Gamma}$ od południka miejscowego na wschód ($a < 0$) świadczy o przewadze cech kontynentalnych klimatu. Zwrot wektora $\vec{\Gamma}$ (strzałka) — to kierunek wzrostu temperatury powietrza. Jego długość to przyrost temperatury powietrza w °C/100km.

Na obszarze Europy przeważają kierunki gradientu horyzontalnego temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$: w zimie z sektora południowo-zachodniego, a w lecie — sektora południowo-wschodniego (patrz. rys. 201, 202). Zimowy wzrost temperatury powietrza w kierunku południowo-zachodnim wywołuje ocieplający wpływ mas powietrza polarnego morskiego znad Oceanu Atlantyckiego i ochładzający — mas powietrza napływającego z głębi kontynentu. Natomiast letni wzrost temperatury powietrza w kierunku południowo-wschodnim wynika z ochładzającego w tym czasie wpływu Oceanu — z przeciwnego oddziaływania tych dwóch ośrodków: ocean — kontynent. Najbardziej strefowy układ wektorów $\vec{\Gamma}$ równoległych do południków miejscowych obserwuje się w sezonach przejściowych — podczas wyrównania temperatury między wodami Oceanu Atlantyckiego i lądem Europy.

Długość wektorów $\vec{\Gamma}$ ulega także rocznym zmianom. Są one znacznie dłuższe w miesiącach półrocza chłodnego (X–III) niż ciepłego (IV–IX). Na przykład w Warszawie długość gradientu horyzontalnego temperatury powietrza (Γ) zmienia się w ciągu roku od 0,35 °C/100km (sierpień) do 0,88 °C/100km (styczeń).

Istotne znaczenie poznawcze ma wyodrębnienie stref oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy. Rozwiązanie tego problemu było możliwe dzięki wprowadzeniu gradientu horyzontalnego temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$. Tak zdefiniowany gradient horyzontalny $\vec{\Gamma}$ nie zależy od wysokości terenu (H), ponieważ spadek temperatury z wysokością uwzględnia gradient

hipsometryczny $\frac{\partial T}{\partial H}$. W ten sposób wyodrębniono wpływ ukształtowania powierzchni Europy na pole temperatury powietrza.

Strefy oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy wskazują izarytmy azymutów $a = \text{const.}$ tj. kątów odchylenia gradientów horyzontalnych — wektorów $\vec{\Gamma}$ od południków miejscowych.

Prawie przez 8 miesięcy (IX–IV) wektory $\vec{\Gamma}$ są odchylone na zachód od południków miejscowych ($0 < a < 180^\circ$). Pole wektorowe $\vec{\Gamma}$ cechują w tych miesiącach izarytmy o wartościach $a = 30^\circ$ i $a = 60^\circ$. W pozostałych 4 miesiącach (V–VIII) położenie izarytm jest odmienne. Wektory gradientów horyzontalnych temperatury powietrza $\vec{\Gamma}$ są odchylone na wschód od południków miejscowych ($180^\circ < a < 360^\circ$ czy też $-180^\circ < a < 0$). Izarytmy $180^\circ < a < 360^\circ$ świadczą w tej porze roku o ochładzającym oddziaływaniu Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy.

Postępem w poznaniu klimatu Europy jest określenie deformacji pola temperatury powietrza przez ukształtowanie powierzchni Ziemi. Żeby wyodrębnić tę deformację opisano także pole temperatury powietrza wielomianem regresji czwartego stopnia tylko względem szerokości geograficznej Φ i długości Λ (bez wysokości n.p.m. H) — model drugiego rodzaju $T = F(\Phi, \Lambda)$.

Gradient horyzontalny temperatury powietrza

$$\vec{\gamma} = \left[\frac{\partial F}{\partial \Phi}, \frac{\partial F}{\partial \Lambda} \right]$$

(gdzie Φ, Λ są wyrażone w setkach km) zależy od różnicy wysokości terenu. Wektory $\vec{\gamma}$ na mapach (rys. 161–179) wskazują kierunek wzrostu temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym i na wysokości 2 m nad powierzchnią gruntu.

Gradient horyzontalny temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym $\vec{\gamma}$ jest wypadkową nakładania: zmian strefowych temperatury powietrza uwarunkowanych szerokością geograficzną $\vec{\Gamma}_S$, oddziaływania mas powietrza polarnego morskiego i kontynentalnego $\vec{\Gamma}_A$ oraz wpływu ukształtowania powierzchni Ziemi ($\Delta \vec{\Gamma}$):

$$\vec{\gamma} = \vec{\Gamma} + \Delta \vec{\Gamma} \quad \text{gdzie} \quad \vec{\Gamma} = \vec{\Gamma}_S + \vec{\Gamma}_A$$

Pole temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym cechuje się na ogół astrefowym układem gradientów horyzontalnych $\vec{\gamma}$ — o kierunkach odbiegających od południków miejscowych. Azymuty wektorów $\vec{\gamma}(A)$ — zmieniają się w ciągu roku od $A = 0^\circ$ do $A = 360^\circ$.

Istnieje ogólna prawidłowość, że wektory gradientów horyzontalnych tem-

peratury powietrza na poziomie rzeczywistym ($\bar{\gamma}$) układają się koncentrycznie i są skierowane ku centrum Europy. Wskazuje to np. w miesiącach letnich wzrost temperatury powietrza od północy (ocean) i od południa (góry) ku centrum Europy.

Miarą wpływu czynników lokalnych: mniejszych form rzeźby terenu, ekspozycji względem Słońca czy też czynników antropogenicznych na pole temperatury powietrza w poszczególnych punktach (Φ_i, Λ_i, H_i) Europy mogą być reszty wielomianowe ε_i . Zmierzona wartość temperatury T_i jest sumą: obliczonej z wielomianu regresji $f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i)$ i różnicy ε_i :

$$T_i = f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i) + \varepsilon_i$$

W przypadku wielomianu regresji czwartego stopnia, pole temperatury powietrza jest opisane za pomocą $N = 34$ parametrów — współczynników regresji a_1, \dots, a_N (wg najmniejszych kwadratów). Te 34 parametrów nie wystarcza jednak by opisać wszystkie lokalne oddziaływania podłoża (np. kotliny śródgórskie, szczyty górskie, zbiorniki wodne, większe miasta).

Istnieje zatem oprócz składnika deterministycznego $f(\Phi, \Lambda, H)$ tzw. trendu przestrzennego jeszcze składnik losowy ε_i (nieokreślony). Reszty ε_i mają w populacji rozkład zbliżony do gaussowskiego o parametrach $0, \delta$, gdzie δ — jest błędem standardowym.

Ekstremalne wartości różnic ε_i ($\varepsilon_i < 0$ lub $\varepsilon_i > 0$) wskazują miejsca na obszarze Europy, w których najsilniej oddziałują czynniki lokalne na pole temperatury powietrza. Reszty ε_i są największe (pod względem wartości bezwzględnej) w zimie. Wtedy przy małej insolacji (zanikającej strefowości) pole temperatury powietrza najbardziej zależy od wklęsłych i wypukłych form terenu, nachylenia zboczy. Wartości izarytm $\varepsilon_i = \text{const.}$ w zimie zmieniają się od $\varepsilon_i = -2,5$ °C w górach do $\varepsilon_i = 1,5$ °C na nizinach północnej Europy.

W lecie przy dużej insolacji, pole temperatury powietrza jest silnie skorelowane z szerokością geograficzną, długością geograficzną (odległością od Oceanu Atlantyckiego) i wysokością n.p.m. Mniej ono zależy od rzeźby terenu — ekspozycji zboczy. Na nizinach i wyżynach dominują izarytmy $\varepsilon_i = -0,5$ °C, $\varepsilon_i = 0,0$ °C i $\varepsilon_i = 0,5$ °C.

Najmniejsza rozbieżność między zmierzonymi i obliczonymi z wielomianów regresji czwartego stopnia wartościami temperatury powietrza występuje w przejściowych porach roku. Po prostu wynika to z najmniejszego oddziaływania Oceanu Atlantyckiego w tym czasie — z wyrównania temperatury między oceanem i lądem. Do opisu tego oddziaływania wystarcza mniej parametrów spośród $N = 34$ niż w lecie czy też w zimie.

Pole temperatury powietrza deformowane jest również przez duże miasta ze względu na tzw. miejską wyspę ciepła. Wynika to głównie z dodat-

kowej akumulacji ciepła w dzień przez zabudowę (zwiększoną powierzchnię czynną). Duże miasta położone na nizinach cechują się na ogół dodatnimi resztami wielomianowymi ($\varepsilon_i > 0$).

Dobrym narzędziem badań klimatu Europy okazały się modele statystyczne trójwymiarowe pola temperatury powietrza. Są nimi wielomiany regresji czwartego stopnia względem trzech współrzędnych kartezjańskich: szerokość geograficzna φ , długość geograficzna λ i wysokość nad poziomem morza H , które spełniają podwójną rolę — jednocześnie czynników geograficznych.

Uzyskane wyniki badań m.in. mapy gradientów południkowych, równoleżnikowych i hipsometrycznych (również gradientów horyzontalnych) są wiarygodne, bowiem wielomiany regresji cechują się dużą dokładnością.

Na przykład współczynnik korelacji wielokrotnej R w przypadku wielomianów regresji czwartego stopnia jest zbliżony do jedności: półrocze chłodne (X-III) — $R = 0,985$, półrocze ciepłe (IV-IX) — $R = 0,986$, rok (I-XII) — $R = 0,990$. Wielomiany regresji czwartego stopnia względem trzech współrzędnych Φ , Λ , H wyjaśniają wariancję temperatury powietrza na obszarze Europy: X-III — w 97,0%, IV-IX — w 97,2%, rok — w 98,0%. Błąd standardowy δ w przypadku pola temperatury powietrza, określający przedział ufności funkcji modelowych $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ — w populacji — nie przekracza 1 °C: X-III — $\delta = 0,92$ °C, IV-IX — $\delta = 0,71$ °C, I-XII — $\delta = 0,64$ °C.

Należy podkreślić, że wprowadzenie trójwymiarowych modeli (oprócz szerokości i długości geograficznej także wysokości n.p.m.) ma ogromne znaczenie metodyczne. Wielomiany regresji czwartego stopnia $T = F(\Phi, \Lambda)$ względem tylko dwóch współrzędnych geograficznych Φ , Λ wyjaśniają zaledwie 50 — 60% wariancji temperatury powietrza w Europie. Natomiast wielomiany regresji czwartego stopnia $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ — względem trzech współrzędnych położenia Φ , Λ , H wyjaśniają prawie 98% wariancji temperatury powietrza. Tylko 2% zmienności temperatury powietrza na obszarze Europy jest nieokreślona za pomocą modeli.

SUMMARY

The work presents the most important thermal features of Europe's climate stemming from its location at moderate latitude, in the vicinity of the Atlantic Ocean and from its zonal configuration.

To this end, the air temperature field in Europe was described using empirical models, i.e. polynomials of regression of the first, second, third and fourth degree $T = f(\varphi, \lambda, H)$ with regard to three coordinates: latitude φ , longitude λ and altitude above sea level H . They simulate both the zonal variability of the air temperature (conditioned by the inflow of solar radiation), as well as the impact of the Atlantic Ocean and of the altitude above sea level. The equation of the regression hyperplane (polynomial of the first degree) has been a good tool for the investigation of general features of Europe's climate:

$$T = a_0 + a_1 \varphi + a_2 \lambda + a_3 H$$

Coefficients of partial regression a_1, a_2, a_3 — are components of gradients of the air temperature field. They were simply called geographical gradients:

$$\frac{\partial T}{\partial \varphi} = a_1 \text{ — meridional gradient, in } ^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$$

$$\frac{\partial T}{\partial \lambda} = a_2 \text{ — latitudinal gradient, in } ^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$$

$$\frac{\partial T}{\partial H} = a_3 \text{ — hypsometric gradient, in } ^\circ\text{C}/100 \text{ m}$$

The meridional gradient (a_1) shows how the air temperature changes along the meridian when we move northwards by $1^\circ\varphi$. The latitudinal gradient (a_2) expresses changes of the air temperature towards the East, when the distance (λ) from the Atlantic Ocean increases by $\Delta\lambda = 1^\circ$. The hypsometric gradient (a_3) is an indicator of the air temperature changes along with the increase of altitude above sea level by 100 m.

The average meridional and hypsometric gradients of the air temperature in Europe are as follows:

	a_1	a_2	a_3
Cool half-year (X-III)	-0.50	0.18	-0.58
Warm half-year (IV-IX)	-0.50	0.05	-0.58
Year (I-XII)	-0.50	-0.05	-0.58

Meridional changes $a_1 = \frac{\partial T}{\partial \varphi}$ of the air temperature fulfil the principle of zonality of the Earth's climate during the year. The mean meridional $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$ gradient in Europe amounts to $-0.5^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$. This indicates that the air temperature decreases with the increase of latitude in Europe — by $0.5^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ on the average.

The latitudinal gradient $a_2 = \frac{\partial T}{\partial \lambda}$ of the air temperature in Europe characterizes its variability from W towards E — decline by $0.18^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$ in the cool half-year, and its increase by $0.05^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$ in the warm half-year.

The hypsometric gradient $\frac{\partial T}{\partial H}$ — of the air temperature, on the other hand, denotes its average decline by $0.6^\circ\text{C}/100\text{ m}$ along with the increase of altitude above sea level.

It should be emphasized that so determined gradients $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$, $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, $\frac{\partial T}{\partial H}$ — based on the equation of the regression hyperplane distinguish horizontal vertical variability of the air temperature ($\frac{\partial T}{\partial H}$).

These mean gradients of the air temperature in Europe — defined by the equation of the regression hyperplane $a_1 = -0.5^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, $a_3 = -0.6^\circ\text{C}/100\text{ m}$ do not differ from otherwise known (from literature). The hypsometric gradient $\frac{\partial T}{\partial H} = a_3 = -0.6^\circ\text{C}/100\text{ m}$ is approximate to the humid diabatic one, determined by aerological surveys in the ground layer of the atmosphere. It should be noted that the meridional gradient $\frac{\partial T}{\partial \varphi} = -0.5^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ does not differ much from the average one in the Northern Hemisphere $0.5\text{--}0.6^\circ$ (e.g. Khromov 1969).

Profiles $T(\varphi)$, $T(\lambda)$, $T(H)$ and $\frac{\partial T}{\partial \varphi}$, $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$, $\frac{\partial T}{\partial H}$ indicate dependence of the air temperature on geographical latitude (φ), distance from the Atlantic Ocean (λ) and absolute height at a real level in Europe.

The meridional profile of the air temperature defined by the polynomial of regression of the fourth degree $T(\varphi)$ points to its meridional changes (in the S-N direction) regardless of geographical longitude and altitude above sea level. Decline of temperature along with the increase of geographical latitude ($-\frac{\partial T}{\partial \varphi}$) is not the same in Europe. The least declines of temperature: cool half-year — $1.4^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$, warm half-year — $0.5^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ and year — $0.6^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ occur in the lowland belt between the parallels $52\text{--}56^\circ$. But the greatest declines of temperature towards the north occur both in the north of Europe: X-III — 3.2° , IV-IX — 1.2° , I-IX — $2.2^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$ and in the south X-III — 2.4° , IV-IX — 1.2° , I-IX — $1.8^\circ\text{C}/1^\circ\varphi$.

The latitudinal profile of the air temperature in Europe $T(\lambda)$ characterizes its variability from W to E. The latitudinal gradients $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ of the air temperature change the sign during the year: in winter in the west, and in summer — near the meridians $\lambda = -5^\circ$, $\lambda = 10^\circ$ and $\lambda = 35^\circ$.

This is the effect of the warming influence of the Atlantic Ocean in the winter, and cooling in the summer.

Extremum values of latitudinal gradients $\frac{\partial T}{\partial \lambda}$ in the area under investigation range from: 0.6 to $-0.4^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$ in the cool half-year, 0.5 to $-0.2^\circ\text{C}/1^\circ\lambda$ in the warm half-year and from 0.6 to -0.4° during the year.

The hypsometric profile of the air temperature $T(H)$ describes its variations along with the increase of altitude and longitude. It is interesting to note the profile of the hypsometric gradient of the average annual air temperature ($\frac{\partial T}{\partial H}$) in Europe. Up to the height of 600 m a.s.l. the air temperature ($-\frac{\partial T}{\partial H}$) declines to reach $0.36^\circ\text{C}/100\text{ m}$, and higher, at the altitude of 2500 m a.s.l., it rapidly increases to reach $0.66^\circ\text{C}/100\text{ m}$. Having reached the maximum, the air temperature falls to reach 0.3° at the height of 3600 m a.s.l.

Oceanic and continental features of Europe's climate are characterized well by the profiles of the annual amplitude of the air temperature $A(\lambda)$ and its latitudinal

gradient $\frac{\partial A}{\partial \lambda}$. The annual amplitude of temperature changes within the territory of Europe from some 10 °C in the west to 32.5 °C in the east.

The zero gradient of the annual temperature $\frac{\partial A}{\partial \lambda} = 0$ °C/1 °λ occurs near the parallel -15°. The latitudinal gradient is positive to the east of the parallel -15°.

The annual amplitude of temperature increases towards the east by 0.4 °C/1 °λ on the average. This, no doubt, results from the influence of the polar-maritime air masses.

The novelty in the investigation of Europe's climate are maps of gradients: meridional $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ and hypsometric $\frac{\partial T}{\partial H}$ (Figs. 62-121).

In order to determine the gradients of the air temperature field in each point of European area, they were defined by the polynomial of regression of the degree $T = f(\Phi, \Lambda, H)$ with respect to geographical latitude Φ and longitude Λ , as well as altitude above sea level H . In the formulae Φ and Λ were expressed in thousand km, while altitude H in hm.

The gradient of the air temperature field has been defined mathematically:

$$\text{grad } T = \left[\frac{\partial T}{\partial \Phi}, \frac{\partial T}{\partial \Lambda}, \frac{\partial T}{\partial H} \right]$$

as the vector, whose components are particular derivatives — expressed in °C/100 km, and, °C/100 m. Horizontal vertical components $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$, $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ were expressed in °C/100 km, by transforming geographical coordinates:

$$\Phi = 1.111\varphi^\circ$$

$$\Lambda = 1.111\lambda^\circ \cos \varphi^\circ$$

Thus defined gradients separate in each place the influence of geographical latitude (Φ), geographical longitude Λ (distance from the Atlantic Ocean) and altitude above sea level (H).

Distribution of longitudinal gradients $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ indicates that the impact of geographical latitude on the air temperature field in Europe is deformed by the influence of the Atlantic Ocean.

According to the principle of zonality of the Earth's climate, the system of isarythms $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ should be latitudinal. The impact of the Atlantic on the temperature field is expressed by the deviation of isarythms $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ from local parallels. They assure the direction of the SW sector.

The isoline -0.4 °C/100 km running across Europe may be accepted as a boundary of the zone of the greatest impact of the polar-maritime air masses. Central Europe is cut by isoline -0,6 °C/100 km, testifying to a decreasing deformation of the temperature field by the Ocean. The system of isolines $\frac{\partial T}{\partial \Phi} = \text{const.}$ is the most approximate to the latitudinal one at the end of spring (May) — after the equalization of temperature of the water and land.

A characteristic feature of the air temperature field in Europe is the change of sign of the latitudinal gradient $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ during the year — from negative in winter to positive in summer. The decline of temperature in winter from W to E, and in summer, on the contrary, from E to W, accounts for the oceanic and continental character of Europe's climate. At the end of spring the air temperature between W and E Europe becomes equal. At that time, the whole of Europe has zero latitudinal gradients $\frac{\partial T}{\partial \Lambda} \approx 0$. Latitudinal gradients $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ again change the sign (from positive to negative) in the early autumn. The greatest latitudinal falls of the air temperature — $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ from 0.2 °C/100 km to above 0.8 °C/100 km occur in the winter months.

Hypsometric gradients of the air temperature $\frac{\partial T}{\partial H}$ change in Europe depending on

the place and season. The smallest declines of the air temperature ($-\frac{\partial T}{\partial H}$) along with the increase of the altitude above sea level occur in spring — then isolines -0.4 °C/100 m prevail. The greatest hypsometric falls of temperature ($-\frac{\partial T}{\partial H}$), on the other hand, can be observed in the winter months. Then their extent of changes ranges from zero to less than 2 °C/100m. The distribution of isarithms of hypsometric gradient $\frac{\partial T}{\partial H}$ corresponds with meridional $H(\varphi)$ and latitudinal $H(\lambda)$ profiles of altitude above sea level in Europe (Fig. 200).

The best indicator of influence of the polar continental air masses on the air temperature field in Europe is a horizontal gradient-vector:

$$\vec{\Gamma} = \left[\frac{\partial f}{\partial \Phi}, \frac{\partial f}{\partial \Lambda} \right]$$

the components of which: meridional $\frac{\partial T}{\partial \Phi}$ and latitudinal $\frac{\partial T}{\partial \Lambda}$ are expressed in °C/100 km.

The horizontal gradient of the air temperature should be directed towards the south of Europe — according to the principle of zonality of the Earth's climate. The lack of zonality of the air temperature field is determined by the angle between vector $\vec{\Gamma}$ and the local meridian, i.e. the astronomical azimuth (a). Deviation of horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ from the local meridian westwards ($a < 180^\circ$) shows the prevalence of the oceanic features of Europe's climate. On the other hand, the deviation of vector $\vec{\Gamma}$ from the local meridian eastwards ($a < 0$) testifies to prevalence of continental features of climate. The direction of vector $\vec{\Gamma}$ is the direction of the air temperature increase. Its length is the temperature increase in °C/100 km.

Within the territory of Europe the directions of horizontal gradient of the air temperature $\vec{\Gamma}$ are prevalent: in winter from south-western sector, and in summer from south-eastern sector (see Figs. 201, 202). The winter temperature increase in the south-western direction is the result of the warming effect of the polar-maritime air masses from above the Atlantic Ocean, as well as of the cooling effect of the air masses flowing from the interior of the continent. The summer south-eastward air temperature increase, on the other hand, is due to the cooling influence of the Ocean in this season — from the opposite influence of these two media: ocean — continent. The most zonal system of vectors $\vec{\Gamma}$ parallel to local meridians can be observed in transition periods — during the equalization of temperature between the water of the Atlantic and of the European continent.

The length of vectors $\vec{\Gamma}$ is also subject to annual changes. They are much longer in the months of the cool half-year (X–III) than of the warm half-year (IV–IX). For example, in Warsaw the length of the horizontal gradient of the air temperature (Γ) changes during the year from 0.35 °C/100 km (August) to 0.88 °C/100 km (January).

It is of cognitive importance to distinguish the zones of influence of the Atlantic Ocean on Europe's climate. The problem could be solved due to introduction of horizontal gradient to air temperature $\vec{\Gamma}$. So defined horizontal gradient $\vec{\Gamma}$ does not depend on the altitude (H), because the decrease of temperature with altitude takes into account the hypsometric gradient $\frac{\partial T}{\partial H}$. In this way the impact of Europe's relief on the air temperature field has been distinguished.

The zones of impact of the Atlantic on Europe's climate are indicated by isarithms of azimuths $a = \text{const.}$ i.e. angles of deviation of horizontal gradients — vectors $\vec{\Gamma}$ from local meridians.

During nearly 8 months (IX–IV) vectors $\vec{\Gamma}$ are deviated westward from local meridians ($0 < a < 180^\circ$). The vector field $\vec{\Gamma}$ in these months is marked by isarithms

of values $a = 30^\circ$ and $a = 60^\circ$. In the remaining four months (V–VIII) the situation of isarythms is different. Vectors of horizontal gradients of the air temperature $\vec{\Gamma}$ deviate eastward from local meridians ($180^\circ < a < 360^\circ$ or $-180^\circ < a < 0$). Isarythms $180^\circ < a < 360^\circ$ testify in this season of the year to the cooling impact of the Atlantic on European climate.

Determination of deformation of the air temperature field by the Earth's land relief is another step to gain the knowledge of Europe's climate. In order to distinguish this deformation, the air temperature field was also described by the polynomial of regression of the fourth degree only with regard to latitude Φ and longitude Λ (excluding altitude a.s.l. H) – the model of the second type $T = F(\Phi, \Lambda)$.

The horizontal gradient of the air temperature

$$\vec{\nabla} = \left[\frac{\partial F}{\partial \Phi}, \frac{\partial F}{\partial \Lambda} \right],$$

where Φ and Λ are expressed in hundred kilometers, depends on the difference in height of the terrain. Vectors $\vec{\nabla}$ (in Figs. 161–179) indicate direction of the air temperature increase at the real level and at a height of 2 m above the ground surface.

The horizontal gradient of the air temperature at the real level $\vec{\nabla}$ is the resultant of superimposition of: zonal changes of the air temperature determined by geographical latitude $\vec{\Gamma}_s$, of the impact of the polar-maritime and continental air masses $\vec{\Gamma}_a$, as well as of the influence of the Earth's relief ($\Delta \vec{\Gamma}$):

$$\vec{\nabla} = \vec{\Gamma} + \Delta \vec{\Gamma},$$

where $\vec{\Gamma} = \vec{\Gamma}_s + \vec{\Gamma}_a$.

The air temperature field at the real level is usually marked by nonzonal system of horizontal gradients $\vec{\nabla}$ — with directions deviating from local meridians. Azimuths of vectors $\vec{\nabla}$ (A) change during the year from $A = 0^\circ$ to $A = 360^\circ$.

There exists a general regularity that vectors of horizontal gradients of the air temperature at the real level ($\vec{\nabla}$) lie concentrically and are directed towards Europe's centre. This is indicated, for example, in summer months by the air temperature increase from the north (ocean) and from the south (mountains) towards Europe's centre.

An indicator of the impact of local factors, such as smaller forms of land relief, exposure to the Sun or anthropogenic factors on the air temperature field at the particular points (Φ_i, Λ_i, H_i) of Europe may be polynomial residues ε_i . The measured temperature value T_i is the sum of regression $f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i)$, calculated from the polynomial, and difference ε_i :

$$T_i = f(\Phi_i, \Lambda_i, H_i) + \varepsilon_i.$$

In the case of the polynomial of regression of the fourth degree, the air temperature field is described using $N = 34$ parametrs — coefficients of regression a_1, \dots, a_n (according to the least squares). These 34 parametrs are not sufficient, however, to describe all the local impact of the substratum (e.g. mountain valleys, mountain peaks, water bodies, bigger towns, etc.).

Thus, apart from a deterministic component $f(\Phi, \Lambda, H)$, the so-called spatial trend, there also exists a stochastic component ε_i (indefinite). Residues ε_i have in their population a distribution approximating the Gauss distribution with parameters $0, \delta$, where δ is a standard error.

Extremal values of difference ε_i ($\varepsilon_i < 0$ or $\varepsilon_i > 0$) indicate places within the area of Europe in which local factors exert the strongest influence on the air temperature field. The residues ε_i are largest (with respect to an absolute value) in winter. The insolation being small (disappearing zonality), the air temperature field depends most on concave

LITERATURA

- Aekseeva G. V., Makštassa A. P. eds, 1992, *Issledovanija klimatičeskoj izmenčivosti v severnoj poljarnoj oblasti i norvežskoj energoaktivnoj zone okeana*. Sankt-Peterburg.
- Boryczka J., 1977, *Empiryczne równania klimatu Polski*. Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego nr 86, Warszawa.
- Boryczka J., 1993, *Naturalne i antropogeniczne zmiany klimatu Ziemi w XVII–XXI wieku*. Wyd. Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa.
- Boryczka J., Stopa-Boryczka M., Wawer J., 1984, *Aproksymacja pola temperatury powietrza w Polsce*. Sympozjum naukowe „Udział nauki polskiej w światowym programie klimatycznym”, Skierniewice.
- Boryczka J., Stopa-Boryczka M., 1986, *A mathematical model of Poland's climate*. Miscellanea Geographica, Warszawa.
- Boryczka J., Stopa-Boryczka M., 1988, *Deformation of the field of air temperature due to the relief of Poland*. Miscellanea Geographica, Warszawa.
- Borysienkov I. P. ed, 1988, *Kolebanija klimata za polednee tysičiletie*, Leningrad.
- Brazdil R. ed, 1990, *Climatic change in the historical and the instrumental periods*, Berno.
- Climatic Atlas of Europe*, 1970. WMO, UNESCO, Budapest.
- Ewert A., 1984, *Opady atmosferyczne na obszarze Polski w przekroju rocznym*. Wyd. WSP w Słupsku, Słupsk.
- Filatov A. N. ed, 1986, *Modelirovanie krupnomasštabnych processov v atmosfere i okeane*, Leningrad.
- Górka A., 1979, *Pionowe gradienty temperatury powietrza w Sudetach*. Maszynopis pracy doktorskiej, Zakład Klimatologii WGSR UW.

- Hess M., Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B., 1979, *O zróżnicowaniu stosunków termicznych w dorzeczu górnej Wisły*. Folia Geographica, Series Geographica-Physica, vol. XII.
- Jaddoa Ahmed B., 1987, *Wpływ czynników geograficznych na klimat Iraku*. Maszynopis pracy doktorskiej, Zakład Klimatologii WGSR UW.
- Kicińska B., 1985, *Wpływ wysokości nad poziomem morza na sumy opadów atmosferycznych w Karpatach Polskich*. Maszynopis pracy magisterskiej, Zakład Klimatologii WGSR UW.
- Klimaticzeskij spravocznik Zapadnoj Evropy*, 1979. Gidromietieoizdat, Leningrad.
- * Lauterburg A., 1990, *Klimaschwankungen in Europa: Raumzeitliche Untersuchungen in der Periode 1841–1960*, Bern
- 3 V Martyn D., 1987, *Klimaty kuli ziemskiej*. PWN, Warszawa.
- Michna E., Paczos S., 1972, *Zarys klimatu Bieszczadów Zachodnich*. Prace Wydz. Mat.-Fiz.-Chem. Lubelskiego Towarzystwa Naukowego, Lublin.
- Nguyen Van Than, 1990, *Wpływ czynników geograficznych na klimat Wietnamu*. Maszynopis pracy doktorskiej, Zakład Klimatologii WGSR UW.
- Pfister Ch. ed, 1992, *European Climate reconstructed from documentary data: methods and results*, Stuttgart.
- Romer E., 1962, Wybór prac, T. III. PWN, Warszawa.
- Schietecat D. ed., 1990, *Contribution à l'étude des changements de climat*.
- Stopa-Boryczka M., 1973, *Cechy termiczne klimatu Polski*. Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego nr 72, Warszawa.
- Stopa-Boryczka M., Boryczka J., 1974, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. I. Wyd. UW, Warszawa.
- Stopa-Boryczka M., Boryczka J., 1976, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. II. Wyd. UW, Warszawa.
- Stopa-Boryczka M., Boryczka J., 1980, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. III, *Geograficzne gradienty parametrów wilgotności powietrza w Polsce*. Wyd. UW, Warszawa.
- Stopa-Boryczka M. i in., 1986, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. IV, *Klimat północno-wschodniej Polski*. Wyd. UW, Warszawa.
- Stopa-Boryczka M., Boryczka J., Kicińska B., Żmudzka E., 1989, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. V, *Z badań klimatu Polski*. Wyd. UW, Warszawa.

- Stopa-Boryczka M., Boryczka J., Kicińska B., Żmudzka E., 1990, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. VI, *Wpływ Oceanu Atlantyckiego i ukształtowania powierzchni Ziemi na pole temperatury powietrza w Polsce*. Wyd. UW, Warszawa.
- Stopa-Boryczka M., Boryczka J., Kicińska B., Żmudzka E., 1992, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. VII, *Zmiany wiekowe klimatu Polski*. Wyd. UW, Warszawa.
- Stopa-Boryczka M., Nguyen Van Than, 1992, *Dependence of climate upon geographical factors in Poland and in Vietnam*. *Miscellanea Geographica*, vol 5, Warszawa.
- Śmiałkowski J., 1991, *Klimat Polski na tle klimatu strefy umiarkowanej półkuli północnej*. Maszynopis pracy magisterskiej, Zakład Klimatologii WGSR UW.
- Witwicki G. N., 1980, *Zonalność klimata Ziemi*. Moskwa.
- World Survey of Climatology, vol. 5, 1970. *Climates of Northern and Western Europe*. Amsterdam-London-New York.
- World Survey of Climatology, vol. 6, 1977. *Climates of Central and Southern Europe*. Amsterdam-London-New York.
- Żmudzka E., 1985, *Hipsometryczne gradienty temperatury powietrza w Karpatach Polskich*. Maszynopis pracy magisterskiej, Zakład Klimatologii WGSR UW.

- (1000)
- Stopa-Boryczka M., Boryczka J., 1994, *Cechy Oceanicznego Klimatu Egiptu, Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. VIII, Wyd. UW, Warszawa
1. Boryczka J., Stopa-Boryczka M., 2000, *Cechy Klimatu Równikowego Egiptu, Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, Warszawa
2. Chwomrow S.P. 1869, *Meteorologie & Klimatologie*, Warszawa
3. Climatological Normals (CLINO) for Climatological and Climatological Ship Stations for the Period 1931-1959, 1962-1974, WMO TP 411
4. ...

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	5
I. WSTĘP	7
II. METODY APROKSYMACJI POLA I WYZNACZANIA GRADIENTU	10
III. ZALEŻNOŚĆ TEMPERATURY POWIETRZA OD POŁOŻENIA GEOGRAFICZNEGO W EUROPIE	17
1. Profil południkowy temperatury powietrza	18
2. Profil równoleżnikowy temperatury powietrza	19
3. Profil hipsometryczny temperatury powietrza	19
4. Profile amplitudy rocznej temperatury powietrza	20
IV. EMPIRYCZNE RÓWNANIA POLA TEMPERATURY POWIETRZA W EUROPIE	69
1. Wielomiany regresji względem współrzędnych geograficznych	69
2. Wielomiany regresji względem współrzędnych wyrażonych w kilometrach	72
V. NOWE MAPY GRADIENTÓW TEMPERATURY POWIETRZA W EUROPIE	122
1. Średnie pole temperatury powietrza	123
2. Izogradynty południkowe temperatury powietrza	124
3. Izogradynty równoleżnikowe temperatury powietrza	126
4. Izogradynty hipsometryczne temperatury powietrza	127
VI. GRADIENTY HORYZONTALNE TEMPERATURY POWIETRZA W EUROPIE	231
1. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza zreduko- wane do poziomu morza	233

2. Strefy oddziaływania Oceanu Atlantyckiego na klimat Europy	235
3. Gradienty horyzontalne temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym	236
VII. RESZTY WIELOMIANÓW REGRESJI JAKO MIARA WPŁYWU CZYNNIKÓW LOKALNYCH	336
1. Deformacja pola temperatury przez rzeźbę terenu	337
2. Deformacja pola temperatury przez miasta	339
VIII. ZAKOŃCZENIE	386
SUMMARY	394
LITERATURA	401

