

Globální gradienty teploty v České republice

Karel Matějka

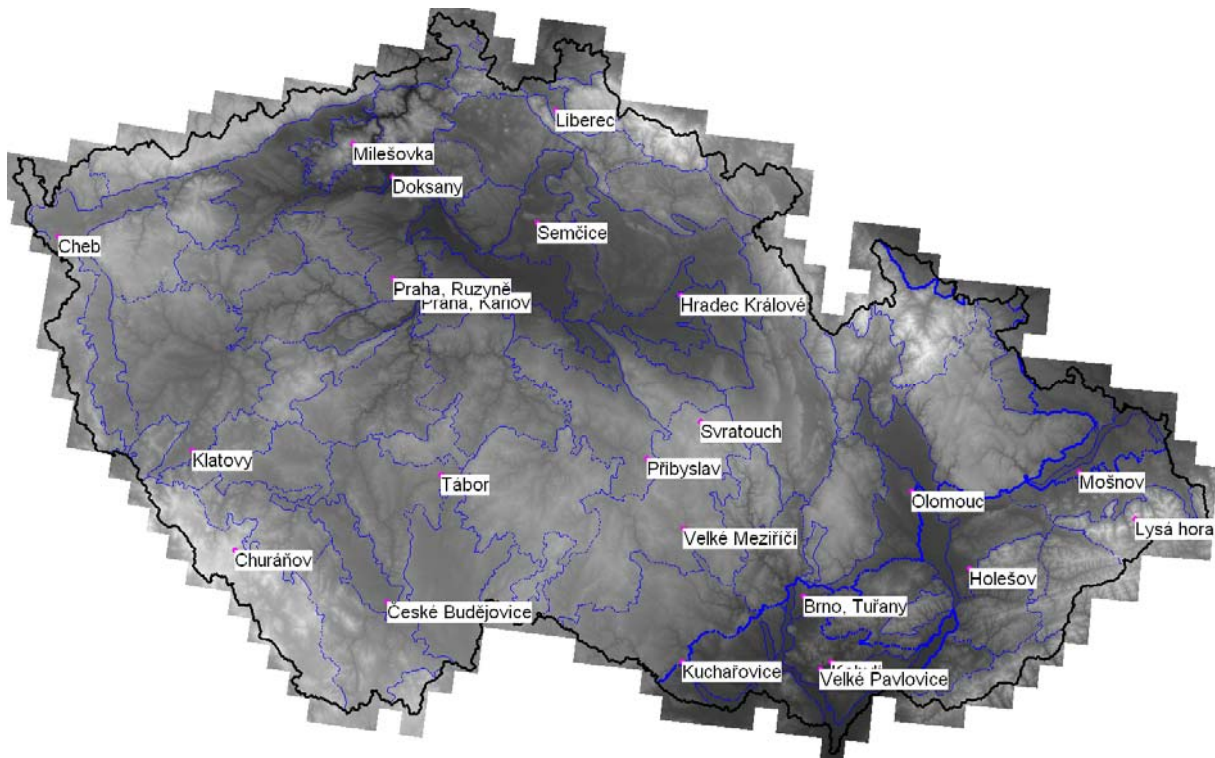
Na základě dat Českého hydrometeorologického ústavu z 22 klimatických stanic rozmístěných po celé republice (Obr. 1) v různých nadmořských výškách (158 až 1324 m n.m.) byl sledován gradient průměrných teplot (T) z období 1961 až 1990 v závislosti na nadmořské výšce (A) a na zeměpisné šířce (ϕ) a to v podobě dvojnásobné lineární regrese

$$T = c + B_a A + B_\phi \phi$$

Výsledky jsou shrnuty v Tabulce 1. Vliv nadmořské výšky byl statisticky průkazný pro každý měsíc v roce. Vliv zeměpisné šířky byl průkazný pouze pro měsíce vegetační sezóny duben až září.

Výsledky ukazují rovněž na fakt, že změna polohy lokality o 1° zeměpisné šířky odpovídá relativní změně nadmořské výšky o 57 až 75 m, uvažujeme-li teploty průměrné roční nebo průměrné ve vegetační sezóně. Tento fakt je poměrně v souladu s údajem o změnách půdních teplot na alpských lokalitách v různých pohořích Evropy - Körner et al. (2003, Fig. 2.2) uvádějí, že 1000 m nadmořské výšky odpovídá přibližně 12° zeměpisné šířky (83 m na 1°).

Ve světle předchozích poznatků je možné porovnat rozdíl mezi Šumavou (průměrná zeměpisná šířka $48,93^\circ$) a Krkonošemi ($50,70^\circ$). Takový rozdíl v poloze tedy odpovídá rozdílu průměrné roční teploty $0,56^\circ\text{C}$ odpovídajících 101 m nadmořské výšky, respektive rozdílu průměrné teploty ve vegetačním období $0,86^\circ\text{C}$ odpovídajících 133 m nadmořské výšky. Lze tedy předpokládat, že v Krkonoších bude výšková hranice mezi odpovídajícími si vegetačními jednotkami snížena ve srovnání se Šumavou o zmíněných 101 až 133 m. Vzhledem k tomu, že Šumava je relativně rozsáhlým pohořím a pouze přírodní lesní oblast Šumava (PLO 13) se rozprostírá mezi zeměpisnými šířkami $48,57^\circ$ až $49,28^\circ$, lze obdobnou úvahou přijít na fakt, že například hranice lesních vegetačních stupňů bude ležet v severních částech území o přibližně 41 až 53 m níže ve srovnání s jižními částmi území.



Obr. 1. Umístění použitých klimatických stanic na území České republiky. Pro orientaci jsou zobrazeny hranice biogeografických regionů a rastr digitálního modelu terénu.

Obdobně jako pro třicetiletý normál lze kalkulovat průměrné teplotní gradienty též pro posledních několik let měření, tedy pro období v němž došlo k významnému vzrůstu teplot (Tabulka 2). Zajímavé je, gradient nadmořské výšky je slabší, stejně tak gradient zeměpisné šířky. Průkaznost vlivu zeměpisné šířky se v posledních letech v rámci České republiky zúžila na měsíce duben až srpen, v lednu a únoru je dokonce naznačen reverzní charakter tohoto vztahu. Na základě rozdílu výsledků obou regresních modelů můžeme počítat velikost průměrného ročního oteplení v nadmořské výšce 200 m $1,03^\circ\text{C}$, v 600 m $1,08^\circ\text{C}$ a v 1200 m

1,17 °C. Obdobné hodnoty pro vegetační sezónu (duben-září) vycházejí postupně na 1,29 °C, 1,33 °C a 1,39 °C. Je zřejmé, že vzrůst průměrných teplot byl v horských polohách vyšší ve srovnání s nížinami.

Tabulka 1. Lineární regrese mezi průměrnými teplotami, nadmořskou výškou a zeměpisnou šířkou dle údajů 22 klimatických stanic ČHMÚ, období 1961-1990. Statisticky průkazné hodnoty regresních koeficientů na hladině $\alpha < 0,05$ jsou psány **červeně**.

Month	1	2	3	4	5	6
c	1.90	11.18	18.88	38.61	38.97	38.47
B_a (°C/m)	-0.00360	-0.00494	-0.00604	-0.00693	-0.00672	-0.00673
B_φ (°C/°)	-0.0617	-0.2035	-0.2746	-0.5672	-0.4753	-0.4018
B_φ / B_a (m/°)	17.1	41.2	45.5	81.8	70.8	59.7

Month	7	8	9	10	11	12
c	45.88	43.93	38.10	17.78	13.57	-0.97
B_a (°C/m)	-0.00656	-0.00626	-0.00555	-0.00456	-0.00478	-0.00415
B_φ (°C/°)	-0.5217	-0.4956	-0.4569	-0.1540	-0.1755	0.0360
B_φ / B_a (m/°)	79.5	79.2	82.3	33.8	36.7	-8.7

Month	1-12	4-9
c	25.80	40.66
B_a (°C/m)	-0.00557	-0.00646
B_φ (°C/°)	-0.3180	-0.4864
B_φ / B_a (m/°)	57.1	75.3

Tabulka 2. Lineární regrese mezi průměrnými teplotami, nadmořskou výškou a zeměpisnou šířkou dle údajů 22 klimatických stanic ČHMÚ, období 1998-2009. Statisticky průkazné hodnoty regresních koeficientů na hladině $\alpha < 0,05$ jsou psány **červeně**.

Month	1	2	3	4	5	6
c	-7.66	2.21	18.47	32.33	36.45	49.42
B_a (°C/m)	-0.00373	-0.00515	-0.00613	-0.00654	-0.00638	-0.00654
B_φ (°C/°)	0.1595	0.0045	-0.2524	-0.4088	-0.3962	-0.5982
B_φ / B_a (m/°)	-42.7	-0.9	41.2	62.5	62.1	91.5

Month	7	8	9	10	11	12
c	48.93	45.70	23.82	27.49	15.72	-6.00
B_a (°C/m)	-0.00658	-0.00627	-0.00586	-0.00503	-0.00473	-0.00379
B_φ (°C/°)	-0.5576	-0.5020	-0.1565	-0.3352	-0.2043	0.1407
B_φ / B_a (m/°)	84.7	80.1	26.7	66.7	43.2	-37.1

Month	1-12	4-9
c	18.44	39.44
B_a (°C/m)	-0.00543	-0.00636
B_φ (°C/°)	-0.1509	-0.4366
B_φ / B_a (m/°)	27.8	68.6

Aplikace výsledků

Vypočtené parametry modelu byly aplikovány v software PlotOA (Matějka 2010), kde slouží k aproximaci průměrných teplot nad rastrem digitálního modelu terénu v různých částech zájmového území. Program umožňuje individuální nastavení všech koeficientů, takže jej lze použít pro počítání odhadů průměrných teplot pro celý rok či různá období roku v libovolném území.

Literatura

KÖRNER C., PAULSEN J., PELAEZ-RIEDL S. (2003): A bioclimatic characterisation of Europe's Alpine areas. In: Nagy L., Grabherr G., Körner C., Thompson D.B.A. (eds.), Alpine biodiversity in Europe. - Ecological Studies, Vol. 167, Springer, Berlin et Heidelberg, pp. 13-28.

MATĚJKA K. (2010): Návod k programu PlotOA. Plotting of ordination diagrams and cartograms. URL:
http://www.infodatasys.cz/software/hlp_PlotOA/PlotOA.htm

Doporučený způsob citace:

Matějka K. (2010): Globální gradienty teploty v České republice. – IDS, Praha, 3p.
URL: <http://www.infodatasys.cz/climate/globalgradients.pdf>