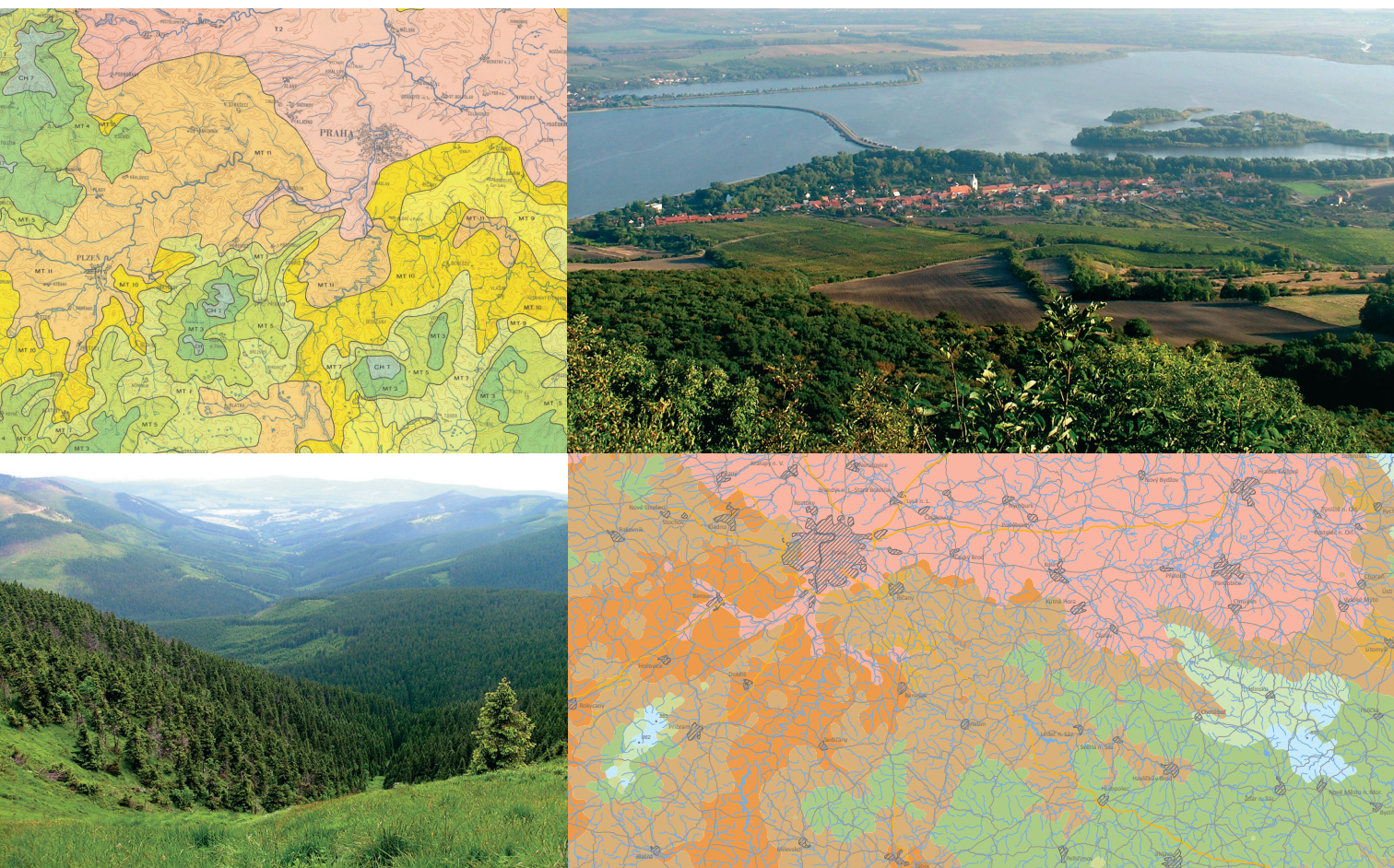


KLIMATICKÉ OBLASTI ČESKA: KLASIFIKACE PODLE QUITTA ZA OBDOBÍ 1961–2000

Vít Květoň • Vít Voženílek



CLIMATIC REGIONS OF CZECHIA:
Quitt's classification during years 1961–2000



KLIMATICKÉ OBLASTI ČESKA: KLASIFIKACE PODLE QUITTA ZA OBDOBÍ 1961–2000

CLIMATIC REGIONS OF CZECHIA:
Quitt's classification during years 1961–2000

Vít Květoň • Vít Voženílek

Autorský kolektiv: RNDr. Vít Květoň, CSc., prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.
Kartografické zpracování: prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc., Mgr. Alena Vondráková, Mgr. Aleš Vávra
Geoinformatické zpracování: Ing. Martin Stříž, Mgr. Alena Vondráková, Mgr. Aleš Vávra

Publikace vznikla v rámci řešení projektu VaV MŽP SPII/4h6/35/07
„Výukový model e-learningu pro celoživotní vzdělávání ve vybraných oblastech ŽP: E-klima“.

Recenzenti:
prof. RNDr. Milan Lapin, CSc. (Univerzita Komenského v Bratislavě)
RNDr. Ladislav Plánka, CSc. (Vysoké učení technické v Brně)

Výkonný redaktor: prof. RNDr. Tomáš Opatrný, Dr.
Odpovědný redaktor: Mgr. Jana Kreiselová
Technický redaktor: Mgr. Alena Vondráková
Obálka: Ivana Perůtková
Publikace neprošla jazykovou úpravou.

Vydavatel: Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 11, Olomouc
v koedici Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 412-Komořany
Ediční řada M.A.P. S. (Maps and Atlas Product Series), Num. 3.
Publikaci vydala Univerzita Palackého v Olomouci pro Katedru geoinformatiky jako její 27. titul.
Tisk: Papírtisk, s r. o., Lindnerova 5, 779 00 Olomouc
Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 11 Olomouc

1. vydání
Olomouc 2011

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2011
© Český hydrometeorologický ústav, 2011

ISBN 978-80-244-2813-0 (UP)
ISBN 978-80-86690-89-6 (ČHMÚ)

1. ÚVOD

Klima je výslednicí dlouhodobého působení radiačních poměrů, všeobecné cirkulace atmosféry, vlastností podkladu (nadmořská výška, tvar terénu, jeho sklon a orientace, schopnost pohlcovat a odrážet záření) a lidských zásahů. Klimatické klasifikace souhrnně vyjadřují klimatické poměry s přihlédnutím ke vzájemným vazbám mezi jednotlivými meteorologickými prvky, případně k převládajícím typům atmosférické cirkulace. Klasifikací klimatu je velké množství a jejich konstrukce závisí na účelu použití. Atlas podnebí Česka [2] obsahuje tři klasifikace: Köppenovu [4], Quittovu [7] a klasifikaci Atlasu podnebí Československé republiky [1]. Köppenova klasifikace je jedna z nejznámějších světových klasifikací a velmi dobře třídí světové klima. Nicméně z hlediska bližšího členění území ČR je málo podrobná. Ostatní dvě klasifikace se proto k popisu klimatu ČR používají více. Klasifikace Atlasu podnebí Československé republiky z roku 1958 akcentuje některé agroklimatologické prvky a je založena na využití rozhodovacího stromu. Její realizace v Atlasu podnebí Česka [2] z roku 2007 odstranila některé dnes nedostupné parametry a zlepšila její jednoznačnost.

Quittova klasifikace je typickým představitelem školy tzv. komplexní klimatologie. Je založena na představě rozčlenění území na klimatické rajony podle příslušnosti ke komplexu klimatologických charakteristik, tj. k některé z rozlišovaných kombinací velikostních tříd zvolených meteorologických prvků. Jde vlastně o průnik množin, přičemž jedna množina odpovídá jedné klimatologické charakteristice (např. průměrný počet letních dní) a členy této množiny tvoří rozlišované velikostní třídy dané charakteristiky. Klasifikace je velmi oblíbená zejména z toho důvodu, že umožňuje z jediné mapy odečíst pro dané místo hranice intervalů, v nichž se pohybují uvažované klimatické charakteristiky. Teoreticky se jedná o velmi užitečný a jednoduchý přístup, jeho uskutečnění v praxi však naráží na četná úskalí. Z toho důvodu se v dalším textu hovoří o realizacích Quittovy klasifikace různými autory o realizacích z různých let, neboť výchozí klasifikační schéma je sice původní (tabulky 1 a 2), ale jeho dodržení a výsledná mapa jsou dány v nezanedbatelné míře způsobem a možnostmi provedení spíše než změnou klimatu.

Stávající studie předkládá na přiložené mapě jednak Quittovu klasifikaci v podobě realizace z roku 1975 (vlevo dole), jednak realizaci převzatou z Atlasu podnebí Česka [2] (realizace z roku 2007). Studie se podrobně rovněž zabývá posouzením míry shody této mapy se skutečnými hodnotami jednotlivých meteorologických charakteristik,

s Quittovou definicí klimatických jednotek a rovněž posouzením míry neurčitosti zařazování jednotlivých ploch do klimatických oblastí a jednotek původního klasifikačního schématu.

2. QUITTOVA KLASIFIKACE Z ROKU 1971

Quittova klasifikace klimatu rozlišuje 23 klimatických jednotek (rajonů) ve třech klimatických oblastech (teplá, mírně teplá a chladná), definovaných určitými kombinacemi tříd hodnot 14 klimatologických charakteristik (tabulka 1 a 2). Hranice tříd stanovil E. Quitt na základě konkrétních hodnot rozlišovaných charakteristik vyskytujících se na výchozích mapách jednotlivých prvků a jsou „šity na míru“ klimatickým poměrům v Československu v první polovině 20. století (tabulka 2). Klasifikace byla založena na hodnotách manuálně odečtených z map Atlasu podnebí Československé republiky z roku 1958 [1] vztažených ke čtvercům o straně 3 km. Zpracované období činilo 1925–1950,

u map srážek 1901–1950. Označení a slovní charakteristiky rozlišovaných jednotek uvádí tabulka 1. V prvním sloupci tabulka 1 obsahuje je označení jednotky, a to jednak původní označení z práce [7], jednak označení použité v práci [2]. Hranice oblastí a jednotek na výsledné mapě byly určeny počtem změn těchto tříd (podrobněji viz [7]) a jejich stanovení i podle vyjádření autora klasifikace obsahovala jistý podíl expertního subjektivního přístupu. Tabulka 2 obsahuje pro přehlednost vedle kritérií hranic nejmenších rozlišovaných jednotek i hranice tří základních oblastí. Je patrné, že hranice rozlišovaných jednotek a oblastí se v řadě případů prolínají.

Tabulka 1 Označení a slovní charakteristiky klimatických jednotek podle E. Quitta z roku 1971 [7]

Klimatická jednotka*	Popis
CH1 (C1)	Léto velmi krátké, chladné, velmi vlhké, přechodné období velmi dlouhé s velmi chladným jarem a chladným podzimem, zima velmi dlouhá, velmi chladná, velmi vlhká s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky
CH2 (C2)	Léto velmi krátké, chladné, velmi vlhké (ale ve srovnání s rajonem C1 s menším úhrnem srážek), přechodné období velmi dlouhé s velmi chladným jarem a chladným podzimem, zima velmi dlouhá, velmi chladná, velmi vlhká (ale ve srovnání s rajonem C1 s menším úhrnem srážek), s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky
CH3 (C3)	Léto velmi krátké, chladné a vlhké, přechodné období velmi dlouhé s velmi chladným až chladným jarem a chladným podzimem, zima velmi dlouhá, velmi chladná, vlhká s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky
CH4 (C4)	Léto velmi krátké, chladné a vlhké, přechodné období velmi dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima velmi dlouhá, velmi chladná, vlhká, s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky
CH5 (C5)	Léto velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké, přechodné období dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima velmi dlouhá a chladná, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky
CH6 (C6)	Léto velmi krátké až krátké, mírně chladné, vlhké až velmi vlhké, přechodné období dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima velmi dlouhá, mírně chladná, vlhká, s dlouhým trváním sněhové pokrývky
CH7 (C7)	Léto velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké, přechodné období dlouhé s mírně chladným jarem a mírným podzimem, zima dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky
MT1 (MW1)	Léto krátké, mírně chladné a vlhké, přechodné období velmi dlouhé s mírně chladným jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá, chladná, suchá až mírně suchá s dlouhým trváním sněhové pokrývky
MT2 (MW2)	Léto krátké, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, přechodné období krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhým trváním sněhové pokrývky
MT3 (MW3)	Léto krátké, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé s mírným jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky

* označení E. Quittem [7], v závorce označení z Atlasu podnebí Česka [2] a přiložené mapy

Klimatická jednotka*	Popis
MT4 (MW4)	Léto krátké, mírné, suché až mírně suché, přechodné období krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá, mírně teplá a suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky
MT5 (MW5)	Léto normálně dlouhé až krátké, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé s mírným jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá, mírně chladná, suchá až mírně suchá, s normálním trváním sněhové pokrývky
MT6 (MW6)	Léto normálně dlouhé až dlouhé, mírné, mírně vlhké, přechodné období normální až dlouhé s mírným až mírně teplým jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá, chladná, suchá až mírně suchá s normálním trváním sněhové pokrývky
MT7 (MW7)	Léto normálně dlouhé, mírné, mírně suché, přechodné období krátké s mírným jarem a mírně teplým podzimem, zima normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky
MT8 (MW8)	Léto dlouhé, teplé, mírně vlhké, přechodné období normálně dlouhé s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky
MT9 (MW9)	Léto dlouhé, teplé, suché až mírně suché, přechodné období krátké s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima krátká, mírná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky
MT10 (MW10)	Léto dlouhé, teplé, mírně suché, přechodné období krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima krátká, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky
MT11 (MW11)	Léto dlouhé, teplé a suché, přechodné období krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima krátká, teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky
T1 (W1)	Léto dlouhé, teplé a suché, přechodné období krátké s mírně teplým až teplým jarem a mírně teplým až teplým podzimem, zima krátká, mírná až mírně chladná, suchá až velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky
T1 (W2)	Léto dlouhé, teplé a suché, přechodné období velmi krátké s teplým až mírně teplým jarem a mírně teplým až teplým podzimem, zima krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky
T3 (W3)	Léto velmi dlouhé, velmi teplé a suché, přechodné období krátké s teplým jarem a teplým podzimem, zima krátká, mírná, suchá až velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky
T4 (W4)	Léto velmi dlouhé, velmi teplé a velmi suché, přechodné období velmi krátké s teplým jarem a teplým podzimem, zima krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky
T5 (W5)	Léto velmi dlouhé, velmi teplé a velmi suché, přechodné období velmi krátké s teplým jarem a teplým podzimem, zima velmi krátká, teplá, suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky

* označení E. Quittem [7], v závorce označení z Atlasu podnebí Česka [2] a přiložené mapy

Tabulka 2 Meze klimatických charakteristik podle E. Quitta z roku 1971

Klimatická jednotka	Parametr														
	PDLET	PDT10	PDMRA	PDLED	TSU01	TSU07	TSU04	TSU10	PDSRA	SRAVEG	SRAZIM	PDSCE	PDOBL	PDJAS	
CH1	0-10	0-80	160-180	60-80	-7 - -8	10-12	0-2	2-4	140-160	900-1000	600-700	160-200	130-150	30-40	
CH2	0-10	0-80	160-180	60-70	-7 - -8	10-12	0-2	2-4	140-160	700-900	500-600	160-200	130-150	30-40	
CH3	0-20	80-120	160-180	60-70	-7 - -8	12-14	0-2	2-4	120-140	600-700	400-500	140-160	140-150	30-40	
CH4	0-20	80-120	160-180	60-70	-7 - -6	12-14	2-4	4-5	120-140	600-700	400-500	140-160	130-150	30-40	
CH5	10-30	100-120	140-160	60-70	-5 - -6	14-15	2-4	5-6	120-140	500-600	350-400	120-140	140-150	30-40	
CH6	10-30	120-140	140-160	60-70	-4 - -5	14-15	2-4	5-6	140-160	600-700	400-500	120-140	150-160	40-50	
CH7	10-30	120-140	140-160	50-60	-3 - -4	15-16	4-6	6-7	120-130	500-600	350-400	100-120	150-160	40-50	
MT1	20-30	120-140	160-180	40-50	-5 - -6	15-16	5-6	6-7	120-130	500-600	300-350	100-120	120-150	40-50	
MT2	20-30	140-160	110-130	40-50	-3 - -4	16-17	6-7	6-7	120-130	450-500	250-300	80-100	150-160	40-50	
MT3	20-30	120-140	130-160	40-50	-3 - -4	16-17	6-7	6-7	110-120	350-450	250-300	60-100	120-150	40-50	
MT4	20-30	140-160	110-130	40-50	-2 - -3	16-17	6-7	6-7	110-120	350-450	250-300	60-80	150-160	40-50	
MT5	30-40	140-160	130-140	40-50	-4 - -5	16-17	6-7	6-7	100-120	350-450	250-300	60-100	120-150	50-60	
MT6	30-40	140-160	140-160	40-50	-5 - -6	16-17	6-7	6-7	100-120	450-500	250-300	80-100	120-150	40-50	
MT7	30-40	140-160	110-130	40-50	-2 - -3	16-17	6-7	7-8	100-120	400-450	250-300	60-80	120-150	40-50	
MT8	40-50	140-160	130-140	40-50	-4 - -5	17-18	7-8	7-8	100-120	400-450	250-300	60-80	120-150	40-50	
MT9	40-50	140-160	110-130	30-40	-3 - -4	17-18	6-7	7-8	100-120	400-450	250-300	60-80	120-150	40-50	
MT10	40-50	140-160	110-130	30-40	-2 - -3	17-18	7-8	7-8	100-120	400-450	200-250	50-60	120-150	40-50	
MT11	40-50	140-160	110-130	30-40	-2 - -3	17-18	7-8	7-8	90-100	350-400	200-250	50-60	120-150	40-50	
T1	50-60	160-170	120-130	30-40	-3 - -5	17-19	7-8	7-9	90-100	350-400	200-300	50-80	120-140	40-50	
T2	50-60	160-170	100-110	30-40	-2 - -3	18-19	8-9	7-9	90-100	350-400	200-300	40-50	120-140	40-50	
T3	60-70	170-180	110-120	30-40	-3 - -4	19-20	8-10	8-9	90-100	350-400	200-300	50-60	110-120	50-60	
T4	60-70	170-180	100-110	30-40	-2 - -3	19-20	9-10	9-10	80-90	300-350	200-300	40-50	110-120	50-60	
T5	60-70	> 180	90-100	< 30	-1 - -2	19-20	9-10	9-10	80-90	300-350	200-300	< 40	< 110	50-60	
Oblast	Parametr														
Chladná (CH/C)	0-30	0-140	140-180	50-80	-8 - -3	10-12	0-6	2-7	120-160	500-1000	350-700	100-200	130-160	30-50	
Mírně teplá (MT/MW)	20-50	120-160	110-180	30-50	-6 - -2	15-17	5-8	6-8	90-130	350-600	200-350	50-120	120-160	40-60	
Teplá (T/W)	50-70	160-365	90-130	0-40	-5 - -1	17-20	7-10	7-10	80-100	300-400	200-300	0-80	0-140	40-60	

Pozn.: PDLET – roční počet letních dní, PDT10 – počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více, PDMRAZ – počet mrazových dní, PDLED – počet ledových dní, TSU01 – průměrná teplota vzduchu v lednu, TSU04 – průměrná teplota vzduchu v dubnu, TSU07 – průměrná teplota vzduchu v červenci, TSU10 – průměrná teplota vzduchu v říjnu, PDZAT – roční počet zamračených dní, PDJAS – roční počet jasných dní, PDSCE – počet dní se sněhovou pokrývkou, PDSRA – počet dní se srážkami 1 mm a více, VEGSRA – srážkový úhrn za vegetační období (duben až září), ZIMSRA – srážkový úhrn v zimním období (říjen až březen)

3. QUITTOVA KLASIFIKACE Z ATLASU PODNEBÍ ČESKA (2007) VE VZTAHU K VÝCHOZÍM MAPÁM JEDNOTLIVÝCH PRVKŮ

Mapu klimatické klasifikace podle Quitta v Atlasu podnebí Česka [2] zpracovali V. Květoň a M. Žák, kartografické provedení je autorským dílem V. Voženílka. Mapa byla vytvořena digitálně na podkladě rastrových vrstev digitálních map jednotlivých výchozích klimatických charakteristik (prvků) a závěrečné vektorizace výsledné vrstvy. Jde o mapy průměrů těchto charakteristik za období 1961–2000 zpracovaných širším autorským kolektivem pro potřeby publikace Atlas podnebí Česka [2].

Metody zpracování klasifikací se zásadně liší od ostatních map jednotlivých klimatických charakteristik, neboť klimatické typy jsou kategoriální data a nelze je plošně interpolovat běžným způ-

Tabulka 3 Plošné průměry, směrodatné odchylky a rozsahy hodnot výchozích klimatických charakteristik na území Česka

Prvek	Označení	Průměr	Standardní odchylka	Minimum	Maximum
Roční počet letních dní	PDLET	35,2	11,5	0	67,2
Roční počet dní s průměrnou denní teplotou 10 °C a více	PDT10	155,2	16,5	7	188,2
Roční počet mrazových dní	PDMR	121,5	16,9	60,5	228,1
Roční počet ledových dní	PDLED	37,5	10,6	14,4	125,1
Průměrná teplota v lednu (°C)	T01	-2,5	0,8	-7,1	0,5
Průměrná teplota v červenci (°C)	T07	17,0	1,3	8,5	20
Průměrná teplota v dubnu (°C)	T04	7,3	1,3	-1,8	10,2
Průměrná teplota v říjnu (°C)	T10	7,9	0,9	2,1	10,4
Roční počet dní se srážkami ≥ 1 mm	PDSRA	109,5	14,8	78,2	171,9
Úhrn srážek za vegetační období (duben až září) (mm)	SRAVEG	409,1	75,2	276	849,2
Úhrn srážek za vegetační období (říjen—březen) (mm)	SRAZIM	257,3	83,8	141,5	762,1
Roční počet dní se sněhovou pokrývkou	PDSCE	65,3	24,2	25,1	220,5
Roční počet zamračených dní	PDOBL	150,2	9,4	124,1	186,3
Roční počet jasných dní	PDJAS	45,1	7,8	31,5	70,3

Pozn.: Rozsah souboru: 314 512 čtverců o straně 500 m. V každém čtverci je průměr za období 1961–2000. Rozsah průměrných nadmořských výšek čtverců je 87 až 1594 m n. m.

sobem [3]. Proto byly výchozí rastrové vrstvy map jednotlivých prvků převedeny do databázového prostředí GIS a tam provedeny klasifikace pro každý pixel (čtvercové území o prostorovém rozlišení 500 m) gridu terénu celé republiky. Celkem bylo zpracováno 314 512 čtverců. Výsledné hranice klimatických jednotek byly shlazeny a importovány do prostředí ArcGIS pro finální úpravy.

Rozsahy hodnot ve výchozích rastrových vrstvách map jednotlivých prvků uvádí tabulka 3. Poměrné zastoupení klimatických oblastí a jednotek na mapě z Atlasu podnebí Česka [2] je uvedeno v tabulce 4.

Tabulka 4 Poměrné zastoupení klimatických oblastí a jednotek

Oblast	Klimatická jednotka	Poměrné zastoupení (% plochy Česka)
Chladná	C1	8,8
	C2	
	C3	
	C4	
	C5	
	C6	
	C7	
Mírně teplá	MW1	66,1
	MW2	
	MW3	
	MW4	
	MW5	
	MW6	
	MW7	
	MW8	
	MW9	
	MW10	
	MW11	
Teplá	W1	25,1
	W2	
	W3	
	W4	
	W5	
Česko celkem	100,0	100,0

Pozn.: Prázdné buňky označují klimatické jednotky, které se v mapě z Atlasu podnebí Česka [2] nevyskytují.

Tabulky 5 až 7 porovnávají mapu klasifikace z Atlasu podnebí Česka [2] se skutečnými hodnotami jednotlivých prvků rozříděných podle hodnoty čtverce pod, uvnitř nebo nad mezemi v tabulce 2. Je uvedeno poměrné zastoupení hodnot ležících pod, uvnitř a nad mezemi intervalů z tabulky 2. Údaje jsou vztaženy nikoli k celé ČR,

ale k ploše jednotlivých klimatických jednotek na mapě klasifikace. Vztažná plocha jednotky je tedy součtem ploch s hodnotami uvnitř, pod a nad mezi definičních intervalů jednotlivých prvků příslušné jednotky. Míra shody mapy klasifikace z roku 2007 s reálnými hodnotami jednotlivých klimatických charakteristik je vyjádřena také ve formě maximální (tabulka 8) a průměrné (tabulka 9) velikosti odchylky od hranic definičních intervalů z tabulky 2 směrem nahoru i dolů.

Z tabulek je patrné, že existují značné rozdíly mezi skutečnými hodnotami jednotlivých prvků ve čtvercích a mezi hodnotami, které by jed-

notlivým čtvercům měly odpovídat podle tabulky 2. Zejména u některých prvků a jednotek leží značná část plochy jednotek vně definičních intervalů. Například počet letních dní je na 82 % plochy jednotky C6 nižší než dolní mez příslušného definičního intervalu (tj. nižší než 10 dní, tabulka 2) a jen z 18 % leží uvnitř tohoto intervalu (tabulky 5 až 7, řádek C7, sloupec PDLET). V průměru je na těchto 82 % plochy jednotky C6 je o 5 letních dní méně než činí zmíněná dolní mez. Existuje však alespoň jeden čtverec s nulovým počtem letních dní v jednotce C6 (tabulka 8).

Tabulka 5 Procento plochy jednotlivých klimatických jednotek, pro které daný prvek leží uvnitř intervalu jeho příslušnosti k dané jednotce (označení prvků dle tabulky 2)

Klimatická jednotka	PDLET	PDT10	PDMR	PDLED	T01	T07	T04	T10	PDSRA	SRAVEG	SRAZIM	PDSCE	PDOBL	PDJAS
C1														
C2														
C3	100,0	87,5	50,0	0,0	0,0	25,0	100,0	12,5	0,0	62,5	12,5	0,0	0,0	12,5
C4	100,0	80,9	55,2	20,3	18,6	80,8	80,1	41,3	12,5	66,8	27,4	36,6	30,0	22,4
C5	27,3	30,8	14,4	16,0	0,0	6,1	58,9	39,3	44,2	40,6	16,4	33,0	51,3	11,2
C6	18,2	0,2	19,7	28,5	0,0	1,4	94,4	67,8	83,6	45,4	42,4	39,6	17,8	22,8
C7	89,2	58,6	65,8	41,4	0,0	38,9	91,2	70,5	22,6	23,4	21,7	47,0	33,1	21,7
MW1	83,6	24,7	0,1	46,3	0,0	59,3	41,5	24,6	29,5	66,9	17,4	30,6	38,6	22,8
MW2	81,7	76,3	36,6	50,1	0,0	52,3	64,6	34,7	36,1	97,6	35,4	63,4	33,3	48,0
MW3	84,7	99,1	90,5	68,7	0,0	2,0	12,6	98,2	33,8	87,2	34,0	92,1	29,4	10,0
MW4	91,8	99,3	36,4	64,0	0,0	82,8	87,8	18,1	50,1	92,6	39,9	53,4	33,6	49,0
MW5														
MW6	100,0	89,3	7,9	79,7	0,0	64,7	36,4	9,6	53,7	18,0	12,6	25,6	67,5	42,8
MW7	100,0	73,3	84,7	12,6	0,0	49,7	26,8	70,5	66,5	34,6	20,3	51,1	61,5	44,8
MW8														
MW9	100,0	0,0	83,3	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	5,6	5,6	0,0	0,0	0,0	100,0
MW10	99,7	23,1	77,0	68,2	0,0	91,6	53,1	23,6	79,7	75,3	36,6	43,6	65,7	72,3
MW11	97,5	37,4	81,6	66,8	0,0	81,7	68,5	44,8	45,9	68,0	33,3	44,2	80,6	33,2
W1														
W2	28,6	49,8	54,9	27,1	0,0	72,8	70,6	66,9	27,8	44,6	57,0	35,4	20,9	45,0
W3	93,8	0,0	0,0	35,4	0,0	64,6	100,0	54,2	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
W4	82,8	92,7	30,6	4,1	0,0	94,5	81,5	92,0	69,7	99,9	40,5	0,6	0,0	88,4
W5														

Pozn.: Celková plocha každé jednotky je 100 %. Prázdné řádky jsou klimatické jednotky, které se v mapě z Atlasu podnebí Česka [2] nevyskytují.

Tabulka 6 Procento plochy jednotlivých klimatických jednotek, pro které je hodnota prvku vyšší než horní mez intervalu jeho příslušnosti k dané jednotce (označení prvků dle tabulky 2)

Klimatická jednotka	PDLET	PDT10	PDMR	PDLED	T01	T07	T04	T10	PDSRA	SRAVEG	SRAZIM	PDSCE	PDOBL	PDJAS
C1														
C2														
C3	0,0	0,0	50,0	100,0	100,0	0,0	0,0	87,5	100,0	37,5	87,5	100,0	100,0	87,5
C4	0,0	0,0	33,9	54,6	81,4	0,5	1,4	40,5	82,9	9,7	62,9	40,5	70,0	77,6
C5	0,0	0,0	85,5	39,6	97,2	0,0	4,9	0,0	49,1	37,8	73,1	45,3	48,7	88,8
C6	0,0	0,0	79,8	37,4	80,5	0,0	0,9	0,1	6,4	5,4	54,4	57,9	46,7	44,3
C7	0,5	12,0	15,9	28,1	69,8	0,5	2,4	4,8	56,6	17,3	41,9	22,9	39,6	36,6
MW1	0,0	74,2	0,0	25,0	100,0	33,5	55,8	75,2	55,5	33,1	63,9	1,8	61,4	31,1
MW2	0,0	2,7	61,7	32,0	95,6	2,4	7,1	64,8	19,9	0,5	52,3	12,1	28,1	27,2
MW3	0,0	0,0	3,1	21,5	98,7	0,0	0,0	1,4	43,8	0,0	40,7	7,4	70,6	25,1
MW4	0,0	0,7	63,3	18,2	36,3	1,1	7,8	81,9	17,6	0,0	19,8	43,4	8,6	27,9
MW5														
MW6	0,0	0,5	0,8	4,5	100,0	19,7	55,4	90,4	20,9	6,0	27,8	5,0	32,5	52,5
MW7	0,0	26,6	9,5	0,2	95,3	49,9	73,0	28,6	13,7	14,6	17,0	4,6	38,5	20,0
MW8														
MW9	0,0	0,0	16,7	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	94,4	94,4	100,0	100,0	100,0	0,0
MW10	0,3	75,8	1,0	1,5	99,7	3,3	45,6	76,4	12,8	24,7	54,5	37,0	34,3	19,9
MW11	2,5	62,6	0,1	1,2	100,0	15,6	30,7	55,2	46,1	4,3	5,2	5,5	19,4	20,5
W1														
W2	0,0	50,1	14,6	0,1	100,0	8,7	26,5	33,1	48,9	18,2	1,2	21,6	79,1	27,1
W3	0,0	100,0	0,0	4,2	100,0	0,0	0,0	45,8	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
W4	0,0	7,3	0,0	0,0	100,0	0,0	16,1	0,0	29,1	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
W5														

Pozn.: Celková plocha každé jednotky je 100 %. Prázdné řádky jsou klimatické jednotky, které se v mapě z Atlasu podnebí Česka [2] nevyskytují.

Tabulka 7 Procento plochy jednotlivých klimatických jednotek, pro které je hodnota prvku nižší než dolní mez intervalu jeho příslušnosti k dané jednotce (označení prvků dle tabulky 2)

Klimatická jednotka	PDLET	PDT10	PDMR	PDLED	T01	T07	T04	T10	PDSRA	SRAVEG	SRAZIM	PDSCE	PDOBL	PDJAS
C1														
C2														
C3	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C4	0,0	19,1	10,9	25,1	0,0	18,7	18,6	18,3	4,6	23,5	9,7	23,0	0,0	0,0
C5	72,7	69,2	0,2	44,5	2,8	93,9	36,2	60,7	6,6	21,6	10,5	21,7	0,0	0,0
C6	81,8	99,8	0,5	34,1	19,5	98,6	4,6	32,1	10,0	49,2	3,2	2,5	35,4	32,9
C7	10,2	29,4	18,3	30,5	30,2	60,6	6,4	24,6	20,8	59,4	36,4	30,1	27,3	41,7
MW1	16,4	1,1	99,9	28,6	0,0	7,2	2,7	0,2	15,0	0,0	18,7	67,6	0,0	46,1
MW2	18,3	20,9	1,7	17,9	4,4	45,4	28,3	0,5	44,0	1,9	12,3	24,5	38,7	24,8
MW3	15,3	0,9	6,3	9,8	1,3	98,0	87,4	0,4	22,4	12,8	25,4	0,5	0,0	64,9
MW4	8,2	0,0	0,3	17,9	63,7	16,1	4,4	0,0	32,3	7,4	40,3	3,1	57,9	23,1
MW5														
MW6	0,0	10,2	91,2	15,8	0,0	15,6	8,2	0,0	25,4	76,0	59,5	69,3	0,0	4,7
MW7	0,0	0,1	5,8	87,2	4,7	0,4	0,2	0,8	19,8	50,9	62,7	44,4	0,0	35,2
MW8														
MW9	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MW10	0,0	1,1	22,0	30,3	0,3	5,1	1,3	0,0	7,5	0,0	8,9	19,4	0,0	7,8
MW11	0,0	0,0	18,2	32,0	0,0	2,6	0,7	0,0	8,0	27,7	61,4	50,4	0,0	46,3
W1														
W2	71,4	0,1	30,4	72,8	0,0	18,5	2,9	0,0	23,4	37,2	41,8	42,9	0,0	27,9
W3	6,3	0,0	100,0	60,4	0,0	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0
W4	17,2	0,0	69,4	95,9	0,0	5,5	2,3	8,0	1,2	0,1	59,5	99,3	0,0	11,6
W5														

Pozn.: Celková plocha každé jednotky je 100 %. Prázdné řádky jsou klimatické jednotky, které se v mapě z Atlasu podnebí Česka [2] nevyskytují.

Tabulka 8 Největší odchylka skutečné hodnoty klimatické charakteristiky (prvku) od hranice kritéria z tabulky 2 pro klimatickou jednotku přiřazenou na mapě z Atlasu podnebí Česka [2] (označení prvků dle tabulky 2)

Klim. jedn.	Skup.	PDLET	PDT10	PDMR	PDLED	T01	T07	T04	T10	PDSRA	SRAVEG	SRAZIM	PDSCE	PDOBL	PDJAS
C1	NAD														
C1	POD														
C2	NAD														
C2	POD														
C3	NAD	0	0	10	49	3	0	0	1	24	21	129	26	10	6
C3	POD	0	46	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	NAD	0	0	48	55	2	0	0	1	32	149	262	61	29	30
C4	POD	0	73	22	13	0	4	4	2	22	234	221	45	0	0
C5	NAD	0	0	62	42	3	0	1	0	31	248	359	77	29	30
C5	POD	10	91	4	18	2	4	2	2	23	124	172	43	0	0
C6	NAD	0	0	52	40	2	0	0	0	6	148	261	64	23	20
C6	POD	10	91	7	18	3	3	1	2	26	154	115	24	9	6
C7	NAD	23	40	39	25	3	2	3	2	36	248	342	44	24	20
C7	POD	10	44	32	17	2	2	1	1	23	174	173	36	10	8
MW1	NAD	0	32	0	23	5	2	2	2	32	227	265	10	36	16
MW1	POD	12	54	59	20	0	2	1	1	11	36	80	45	0	7
MW2	NAD	0	14	43	24	3	1	2	3	23	1	252	29	18	19
MW2	POD	11	43	11	20	2	2	2	1	18	1	59	29	15	7
MW3	NAD	0	0	10	22	2	0	0	0	23	0	140	15	26	17
MW3	POD	14	13	20	6	1	2	2	0	17	43	78	10	0	9
MW4	NAD	0	3	26	17	1	1	1	2	24	0	166	32	17	11
MW4	POD	11	0	14	13	2	1	1	0	23	58	105	16	18	9
MW5	NAD														
MW5	POD														
MW6	NAD	0	2	13	19	3	1	1	1	27	316	208	27	24	19
MW6	POD	0	40	29	12	0	2	1	0	11	121	73	26	0	6
MW7	NAD	0	17	30	7	2	2	2	2	40	338	300	38	35	17
MW7	POD	0	14	25	22	1	0	0	0	18	120	106	25	0	8
MW8	NAD														
MW8	POD														
MW9	NAD	0	0	2	16	1	0	0	0	15	107	69	31	17	0
MW9	POD	0	22	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
MW10	NAD	4	17	22	11	3	1	1	2	26	304	236	54	29	14
MW10	POD	0	17	25	16	1	1	1	0	9	0	32	12	0	8
MW11	NAD	10	23	8	14	2	1	2	2	25	5	123	26	27	18
MW11	POD	0	0	27	10	1	1	0	0	10	69	52	19	0	8
W1	NAD														
W1	POD														
W2	NAD	0	18	25	12	4	1	1	1	35	229	45	47	37	18
W2	POD	36	22	40	15	1	3	2	0	12	74	59	15	0	9
W3	NAD	0	7	0	1	4	0	0	0	10	0	0	0	47	0
W3	POD	0	0	28	5	0	1	0	0	0	0	0	17	0	16
W4	NAD	0	7	0	0	3	0	0	0	19	0	0	5	50	0
W4	POD	1	0	18	8	0	1	0	1	1	24	41	14	0	17
W5	NAD														
W5	POD														

Pozn.: Odchylka směrem dolů (řádky „POD“) a nahoru (řádky „NAD“). Prázdné jsou klimatické jednotky, které se v mapě z Atlasu podnebí Česka [2] nevyskytují.

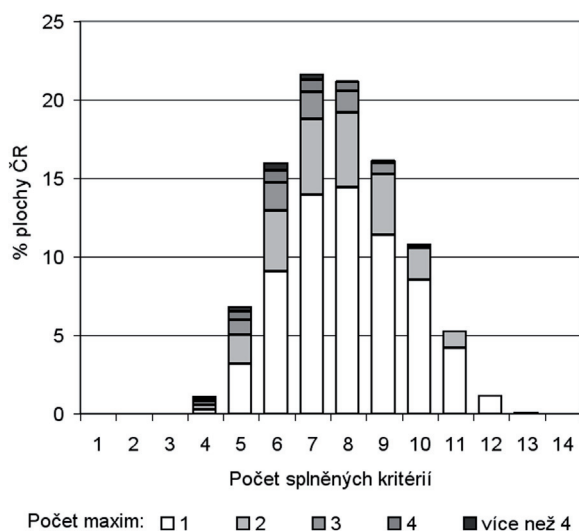
Tabulka 9 Průměrná odchylka skutečné hodnoty klimatické charakteristiky (prvku) od hranice kritéria z tabulky 2 pro klimatickou jednotku přiřazenou na mapě z Atlasu podnebí Česka [2] (označení prvků dle tabulky 2)

Klim. jedn.	Skup.	PDLET	PDT10	PDMR	PDLED	T01	T07	T04	T10	PDSRA	SRAVEG	SRAZIM	PDSCE	PDOBL	PDJAS
C1	NAD														
C1	POD														
C2	NAD														
C2	POD														
C3	NAD	0	0	8	18	2,5	0	0	0,4	16	11	116	12	9	5
C3	POD	0	46	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	NAD	0	0	10	18	1,4	0,1	0,2	0,3	15	63	144	10	13	14
C4	POD	0	44	4	6	0	1,5	1,4	0,7	4	116	69	18	0	0
C5	NAD	0	0	23	20	1,2	0	0,2	0	16	104	148	36	12	18
C5	POD	7	32	3	8	1,1	1,5	0,7	0,8	5	38	55	14	0	0
C6	NAD	0	0	14	12	0,7	0	0,1	0,2	3	68	76	11	5	13
C6	POD	5	28	3	6	1,4	1	0,3	0,4	4	66	17	5	7	4
C7	NAD	4	4	9	5	0,5	0,3	0,3	0,3	10	64	86	10	7	9
C7	POD	2	9	4	5	1,3	0,6	0,3	0,3	5	60	53	9	7	4
MW1	NAD	0	10	0	5	3,1	0,6	0,7	0,8	9	59	67	3	16	8
MW1	POD	3	8	31	7	0	0,3	0,3	0,2	5	36	29	15	0	3
MW2	NAD	0	4	8	6	0,9	0,6	0,4	0,5	7	0	69	5	6	6
MW2	POD	2	7	5	4	1,1	0,5	0,5	0,2	5	0	22	7	5	3
MW3	NAD	0	0	2	4	0,9	0	0	0,1	8	0	44	5	9	9
MW3	POD	2	4	3	2	1,1	0,6	0,5	0,1	6	14	29	3	0	4
MW4	NAD	0	1	5	4	0,3	0,2	0,2	0,4	5	0	47	7	5	2
MW4	POD	2	0	3	2	1,4	0,2	0,2	0	6	17	23	3	5	4
MW5	NAD														
MW5	POD														
MW6	NAD	0	1	3	4	2,8	0,2	0,2	0,6	6	64	48	9	8	4
MW6	POD	0	7	10	4	0	0,3	0,4	0	3	68	29	9	0	2
MW7	NAD	0	3	4	3	0,7	0,4	0,5	0,3	7	64	41	6	9	4
MW7	POD	0	2	4	5	1	0,1	0,1	0,2	5	33	41	6	0	4
MW8	NAD														
MW8	POD														
MW9	NAD	0	0	1	11	0,8	0	0	0	7	56	46	23	15	0
MW9	POD	0	15	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0
MW10	NAD	1	5	10	4	0,9	0,2	0,3	0,6	5	48	46	8	9	3
MW10	POD	0	7	5	2	1	0,2	0,3	0,1	1	0	21	3	0	3
MW11	NAD	2	4	2	4	1	0,3	0,4	0,4	6	3	34	5	7	6
MW11	POD	0	0	5	2	1	0,2	0,2	0	4	14	15	5	0	3
W1	NAD														
W1	POD														
W2	NAD	0	3	3	2	1,3	0,2	0,4	0,3	7	53	9	6	12	4
W2	POD	5	2	5	4	1,2	0,3	0,2	0,3	5	24	23	5	0	4
W3	NAD	0	5	0	0	3,3	0	0	0,2	8	0	0	0	45	0
W3	POD	0	0	19	2	0	0,3	0	0	0	0	0	10	0	15
W4	NAD	0	3	0	0	1,6	0	0,1	0	6	0	0	5	13	0
W4	POD	0	0	3	6	0	0,2	0,2	0,2	1	24	17	7	0	16
W5	NAD														
W5	POD														

Pozn.: Odchylka směrem dolů (řádky „POD“) a nahoru (řádky „NAD“). Prázdné jsou klimatické jednotky, které se v mapě z Atlasu podnebí Česka [2] nevyskytují.

Jednoznačnost zařazování místního klimatu do klimatických jednotek podle kritérií v tabulce 2

Tabulka 2 Quittovy klasifikace představuje matici s 23 řádky (klimatické jednotky) a 14 sloupci (klimatické charakteristiky), která umožňuje celkem $14 \times 23 = 322$ kombinací. Pro posouzení míry neurčitosti přiřazování klimatických jednotek byl pro každý z 314 512 pixelů (čtverců) a pro každou klimatickou jednotku vypočítán počet klimatických charakteristik, které leží uvnitř intervalu, definovaného v tabulce 2 pro tuto jednotku. Pro každý čtverec bylo zjištěno, kolik klimatických charakteristik (znaků) odpovídá jednotlivým klimatickým jednotkám. Počet shodných znaků v každém čtverci může kolísat od 1 do 14. Teoreticky by měl mít každý čtverec jedno maximum rovno 14, což by představovalo jednoznačné přiřazení. Ve skutečnosti v každém čtverci vyhovuje každé klimatické jednotce jen určitý počet znaků, který se ovšem pro každou klimatickou jednotku a pro každý čtverec může lišit. Každý čtverec má proto 23 čísel (pro každou klimatickou jednotku jedno), odpovídajících počtu splněných znaků pro každou z klimatických jednotek. Ve výchozích klimatických podkladech maximální počet shodných znaků jednotlivých klimatických prvků kolísá od 3 do 13, v závislosti na konkrétním čtverci. Toto maximum nemusí být jednoznačné a v rámci celého Česka není ani shodné. Podíl plochy se shodným maximálním počtem splněných kritérií příslušnosti ke klimatické jednotce v závislosti na velikosti maxima, tj. na nejvyšším počtu splněných kritérií v daném místě znázorňuje obrázek 1. Vztáže no k ploše Česka.



Obr. 1 Podíl plochy se shodným maximálním počtem splněných kritérií příslušnosti ke klimatické jednotce v závislosti na velikosti maxima (na počtu splněných kritérií). Vztazeno k ploše Česka.

Pro posouzení míry neurčitosti při praktické realizaci klasifikačního schématu z tabulky 2 bylo definováno několik kritérií:

- rozptýlenost zařazení do klimatické jednotky – vypočítá se jako maximální počet splněných znaků v daném čtverci děleno součtem splněných znaků v daném čtverci přes všechny klimatické jednotky,
- míra shody – vypočítá se jako poměr maximálního počtu shodných znaků (bez ohledu na to, zda toto maximum je shodné pro jednu nebo více klimatických jednotek) děleno možným počtem znaků (v případě Quittovy klasifikace 14 znaků),
- neurčitost přiřazení klimatické jednotky danému místu v rámci klasifikačního schématu tabulky 2 s ohledem na míru jednoznačnosti a míru shody – vypočítá se jako součin obou předchozích měr,
- počet maxim splněných znaků v daném čtverci.

První tři uvedené míry nabývají hodnot od 0 (nejvyšší neurčitost) do 1 (nejnižší neurčitost). Jestliže je míra shody menší, je při stejné hodnotě rozptýlenosti neurčitost větší. Při více shodných maximech a při stejném frekvenčním rozložení počtu shodných znaků v daném místě je ale rozptýlenost stejná, i když mezi různými čtverci může být neurčitost různá v závislosti na míře shody v jednotlivých čtvercích. Z uvedených důvodů žádné z třech prvních kritérií neumožňuje jednoznačně rozhodnout o příslušnosti k jednotce, nicméně lze je použít jako pomocná kritéria pro stanovení hranic mezi klimatickými jednotkami.

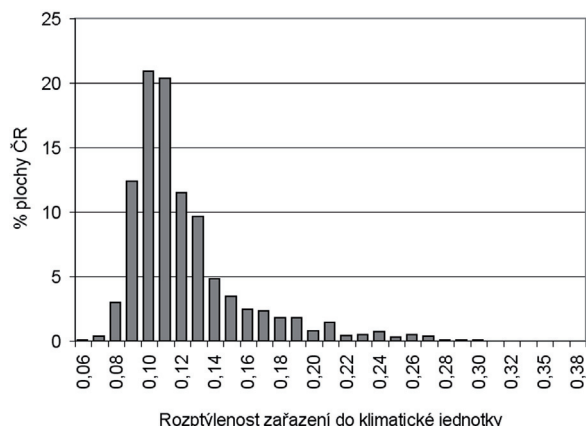
Poměrné zastoupení hodnot jednotlivých kritérií v rámci Česka je na obrázcích 1 až 4. Jak patrné, míra shody s klasifikačními kritérii z tabulky 2 i neurčitost zařazení je nízká. Žádný čtverec nesplňuje všech 14 kritérií, nejčastěji je splněno 6 až 9 kritérií (obr. 1 a 3). Rozptýlenost zařazení čtverce do klimatické jednotky je velmi vysoká, nejčastěji 0,09 až 0,14 (obr. 2). Celková neurčitost zařazení místa se většinou pohybuje v mezích 0,04 až 0,09. Je nutné upozornit, že tyto úvahy se vztahují k reálným datům výchozích map jednotlivých klimatických charakteristik a nejsou ovlivněny konkrétním způsobem provedení klasifikace.

Porovnání klimatických jednotek a oblastí s metodou přiřazení dle maxima splněných kritérií

Nejjednodušší metodou přiřazení klimatické jednotky danému místu je přiřazení dle maxima splněných kritérií. Tato metoda aplikace Quittovy klasifikace byla vytvořena pouze digitálně z výchozích rastrových vrstev map jednotlivých prvků. Klimatická jednotka, která má v da-

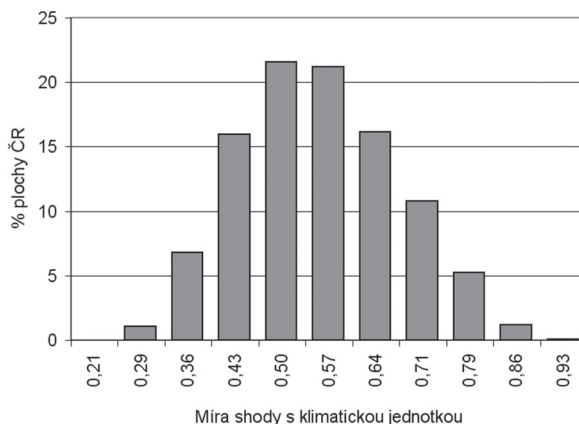
ném místě největší počet charakteristik vyhovujících tabulce 2 ve srovnání se zbylými klimatickými jednotkami, byla označena jako odhad dle nejteplejšího maxima pro daný čtverec. Pokud maximum v daném místě (čtverci) bylo shodné pro více klimatických jednotek, pak se danému místu přiřadila klimatická jednotka s nejvyšším pořadovým číslem z tabulky 4. Použitá metoda tedy upřednostňuje teplejší klimatické jednotky před studenějšími v případech shodného počtu splněných kritérií (znaků jednotky). Klasifikace zpracovaná metodou maxima splněných kritérií byla porovnána s přiřazením, které bylo zvoleno pro mapu v Atlase podnebí Česka [2]. Přiřazení v této mapě bylo provedeno poněkud odlišně s využitím normované vzdálenosti hodnot jednotlivých prvků a jejich skupin od hranic intervalů v tabulce 2, s preferencí některých skupin prvků. V případě rovnocenného přiřazení čtverce do více oblastí byla upřednostněna oblast teplejší. Stejný postup byl aplikován i na klimatické oblasti. Bližší popis se vymyká rozsahu této práce, navíc použitá metoda je jen jedna z mnoha možných a byla poplatná mj. i časovým dimenzím zpracování Atlasu podnebí Česka [2]. V současné době se dá považovat za překonanou.

Výsledky porovnání pro oblasti jsou uvedeny v tabulce 10, pro klimatické jednotky v tabul-

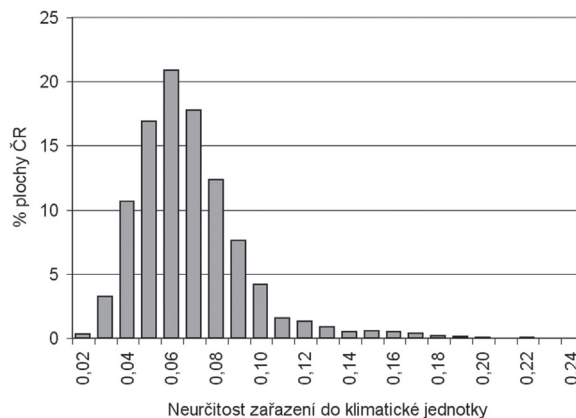


Obr. 2 Míra rozptýlenosti zařazení místa do klimatické jednotky. Poměrné zastoupení vzhledem k ploše Česka.

ce 11. Úhlopříčka v tabulce 10 odpovídá shodnému přiřazení klimatických oblastí v obou porovnávaných podkladech a činí 85,438 % plochy České republiky. Odlišné zařazení do chladné oblasti zahrnuje méně než 1 % plochy, do mírně teplé 9,7 % a do teplé oblasti 3,9 %. Úhlopříčka v tabulce 11 odpovídá shodnému přiřazení klimatických jednotek a činí 36,18 % plochy Česka. Jak je patrné z tabulky 10, odhad dle metody nejteplejšího maxima zařazuje v příložené mapě do teplé oblasti zhruba o 4 % plochy ČR více než provedení z mapy Atlasu podnebí Česka [2].



Obr. 3 Míra shody s definicí klimatické jednotky. Relativní počet maxima splněných kritérií pro zařazení klimatické jednotky vzhledem k počtu kritérií. Poměrné zastoupení vzhledem k ploše Česka.



Obr. 4 Neurčitost zařazení místa do klimatické jednotky s ohledem na počet splněných definičních kritérií jednotky a na jednoznačnost zařazení do jednotky. Poměrné zastoupení vzhledem k ploše Česka.

Tabulka 10 Procentuální zastoupení možných kombinací zařazení čtverců do klimatických oblastí na mapě a do oblastí stanovených metodou nejteplejšího maxima splněných kritérií vzhledem k ploše ČR (314 512 čtverců)

Oblast dle mapy	Oblast dle metody nejteplejšího maxima splněných kritérií (%)			
	Chladná	Mírně teplá	Teplá	Celkem
Chladná	7,868	0,968	0,001	8,838
Mírně teplá	2,252	56,364	7,438	66,053
Teplá	0,004	3,899	21,206	25,109
Celkem Česko	10,124	61,231	28,644	100,000

Tabulka 11 Procentuální zastoupení možných kombinací zařazení čtverců do klimatických jednotek na mapě v závislosti na jednotkách stanovených metodou nejteplejšího maxima splněných kritérií

Klimatická jednotka dle Atlasu podnebí Česka [2]	Klimatická jednotka dle metody nejteplejšího maxima splněných kritérií (%)																									Suma (%)
	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7	MT8	MT9	MT10	MT11	T1	T2	T3	T4	T5			
CH1																									0,0	
CH2																										0,0
CH3																										0,0
CH4	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0																				0,4
CH5	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0					0,0														0,4
CH6	0,1	0,0	0,0	0,9	0,1	0,1	0,0																			1,2
CH7	0,0	0,0	0,2	0,3	1,5	0,8	3,1	0,3	0,1	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0	0,0					6,8	
MT1			0,0	0,0	0,1	0,1	0,6	0,3	0,5	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1		0,0		0,1						2,1	
MT2					0,0	0,0	0,5	0,3	1,8	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0		0,0		0,0	0,0					3,9	
MT3			0,0		0,0	0,0	0,6	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0													1,9	
MT4					0,0		0,2	0,1	1,6	3,9	3,0	3,5	0,0	1,8	0,1		0,1	0,2	0,0						14,4	
MT5																										0,0
MT6					0,0		0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,8	0,1	0,3	0,0		0,0	0,3	0,0						1,8	
MT7					0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	1,0	2,3	0,2	9,7	0,3		7,6	2,6	3,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	
MT8																										0,0
MT9							0,0	0,0	0,0	0,0															0,0	
MT10					0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,6		1,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	
MT11											0,0	0,0		0,1	0,2	0,2	4,0	3,2	1,3	1,6	0,1	0,0	0,0	0,0	10,6	
T1																									0,0	
T2							0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	2,3	0,5	1,8	12,2	0,4	2,7	3,2	24,2		
T3																					0,0		0,0	0,0	0,0	
T4																				0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,9	
T5																									0,0	
Celkem Česko	0,3	0,1	0,3	1,6	1,7	1,0	5,1	1,2	4,9	6,1	4,5	6,9	0,5	12,2	1,8	1,2	15,2	6,8	7,1	14,2	0,5	3,0	3,9	100,0		

Pozn.: Vzhledem k ploše Česka (314512 čtverců = 100 %). Prázdné řádky jsou klimatické jednotky, které se v mapě z Atlasu podnebí Česka [2] nevyskytují. Prázdným buňkám neodpovídá žádná kombinace klimatických jednotek.

4. KARTOGRAFICKÝ PROJEKT

Cíl mapy

Mapa „Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961–2000“ je určena především pro odbornou veřejnost k poznání klimatu Česka i k řešení různých geografických analýz. Základní práce s mapou vyžaduje určitou znalost klimatické problematiky. Pro zjištění souvislostí mezi jednotlivými klimatologickými charakteristikami a pro hlubší analýzu poznatků je však nezbytné seznámit se i s doplňujícím textem, ve kterém je popsána řada detailních informací o klimatologických charakteristikách Česka a o podstatě Quittovy klimatické klasifikace. Pro široké využití mapy i zahraničními odborníky je mapa sestavena v dvoujazyčném (česko-anglickém) provedení.

Název a tematické zaměření mapy

Mapa s názvem „Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961–2000“ je tematicky zaměřena na vyjádření výsledků výzkumu klimatu na území České republiky mezi lety 1961 až 2000. Jedná se o mapu syntetickou s tabelární legendou.

Měřítko mapy

I přes značnou orografickou variabilitu území Česka bylo zvoleno měřítko 1 : 500 000, které je pro vyjádření klimatických oblastí nevhodnější. Důvodem pro toto měřítko byla i skutečnost, že ve stejném měřítku byla mapa klimatických oblastí podle E. Quitta vydána i v roce 1975. Zvolené měřítko odpovídá náplni mapy, dodržuje zavedené standardy a bylo zvoleno s ohledem na její snadnou čitelnost a praktické využití.

Kartografické zobrazení

Mapa byla vytvořena v Gauss-Krügerově konformním kuželovém zobrazení v souřadnicovém systému S-42.

Kompozice mapy a klad listů

Mapa obsahuje všechny základní kompoziční prvky. Mapové pole zaujímá ústřední prostor mapového listu o rozměru 1000×700 mm. Název je rozdělen na titul („Klimatické oblasti Česka“) a podtitul („klasifikace podle Quitta za období 1961–2000“) a je proveden v češtině i angličtině. Měřítko je provedeno v grafické a číselné formě. Legenda je provedena v tabelární formě a obsahuje hodnoty parametrů klimatologických charakteristik pro jednotlivé klimatické oblasti. I legenda je provedena česko-anglicky. Tiráž obsahuje všechny nezbytné autorské, výrobní a obchodní informace.

Vedle základních kompozičních prvků je součástí mapy také několik nadstavbových prvků. Jedná se o textové pole s českým a anglickým popisem Quittovy klasifikace. Zmenšená mapa klima-

tických oblastí podle Quittovy klasifikace z roku 1975 v měřítku 1 : 500 000 je umístěna v levém dolním rohu v měřítku 1 : 2 000 000. Mapu doprovází název, legenda, grafické a číselné měřítko a tiráž. Na mapě je uveden i odkaz na Atlas podnebí Česka z roku 2007, v rámci kterého byla mapa klimatických oblastí Česka podle Quittovy klasifikace za období 1961–2000 poprvé sestavena.

Obsah map

Hlavním tematickým obsahem map je vymezení klimatických oblastí podle Quittovy klasifikace odvozené z dat za roky 1961 až 2000. Topografický podklad tvoří vodstvo, sídla s počtem obyvatel nad 10 tis. obyvatel, silniční síť (dálnice, rychlostní komunikace, silnice 1. a 2. třídy), vybrané vrcholy a státní hranice.

Výběr metod zpracování dat a znakový klíč

Pro sdělení klíčových informací prostřednictvím mapy byly zvoleny jednoduché vyjadřovací metody tematické kartografie, a to metody plošných, liniových a bodových znaků. Důvodem byla především podstata hlavního znázorňovaného jevu (klimatické oblasti). Navíc je metoda plošných znaků běžně užívána a snadno čitelná, proto nebudou mít s jejich čtením výrazné problémy ani uživatelé bez odborných klimatologických a kartografických znalostí a dovedností.

Znakový klíč mapy vychází ze znakového klíče Quittovy mapy klimatických oblastí z roku 1975 a z obvyklých standardů a nepsaných pravidel pro vizualizaci klimatologických dat. S ohledem na potenciální uživatele byl znakový klíč uzpůsoben jejich potřebám. Důraz byl kladen zejména na srozumitelnost a přehlednost.

Použitá data

Podkladovými daty byly rastrové vrstvy reprezentující mapy 14 klimatologických charakteristik publikovaných v Atlase podnebí Česka [2] s prostorovým rozlišením 500 metrů. Výčet klimatologických charakteristik je součástí legendy mapy. Seznam použitých stanic a metody zpracování výchozích map jsou obsaženy v Atlase podnebí Česka [2].

Použité technologie

Výpočty pro sestavení výsledné vrstvy Quittovy klasifikace bylo provedeno v prostředí databázového jazyka Redap, včetně všech analýz popsaných v textu. Veškerá geodata byla vytvořena a zpracována v prostředí ESRI ArcGIS ve verzi 9.3.1. Mapové výstupy byly zpracovány v novější verzi programu s označením ArcGIS 10. Grafické úpravy, včetně přípravy mapy pro tisk byly zpracovány v programu Adobe® InDesign® CS4.

Organizační a ekonomické zabezpečení

Data pro zpracování analýz a sestavení map byla poskytnuta Českým hydrometeorologickým ústavem, topografická data upravila Katedra geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci z databáze Data200 uvolněné pro tisk mapy Zeměměřic-kým úřadem Praha. Odborné zpracování parametrů klimatologických charakteristik provedl RNDr. Vít Květoň, CSc. z Českého hydrometeorologického ústavu. Geoinformatické zpracování provedl Ing. Martin Stříž z ostravské pobočky ČHMÚ. Kompozici a znakový klíč navrhl prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc. a tvorbu mapy realizovali Mgr. Alena Vondráková a Mgr. Aleš Vávra, všichni z Katedry geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Mapa vznikla v rámci řešení projektu VaV MŽP SPII/4h6/35/07 „Výukový model e-learningu pro celoživotní vzdělávání ve vybraných oblastech ŽP: E-klima“ v návaznosti na tvorbu Atlasu podnebí Česka.

5. SHRUTÍ

Z celosvětového pohledu leží Česko v mírném teplotním pásmu s rovnoměrným rozložením srážek během roku. Převládající cirkulační poměry ve střední Evropě a orografické poměry území podmiňují klima Česka, kdy teplejší a sušší regiony jsou typické pro nížinné oblasti a chladnější regiony pro podhorské a horské oblasti.

Klimatické klasifikace v Atlasu podnebí Česka z roku 2007 [2] dokumentují poměrně malou variabilitu území z pohledu světového klimatu, ale poměrně velkou prostorovou variabilitu klimatických oblastí a okrsků definovaných regionálně cílenými klasifikacemi. Podle Köppenovy klasifikace převážná většina území Česka spadá do vlhkého, mírně teplého podnebí se suchou zimou (Cfb), střední a vyšší polohy do vlhkého, mírně chladného podnebí se suchou a mírnou, resp. studenou zimou (Dfb a Dfc). Pouze na vrcholech Krkonoš a Hrubého Jeseníku se vyskytuje studené pásmo (ET). Další dvě mapy v Atlasu podnebí Česka [2] jsou příkladem klasifikací s regionální platností a jsou připomínkou na dvě nejpoužívanější klasifikace. Mapy nemohly zachytit detailní mikroklima a dávají obecný obraz prostorového rozložení studovaných charakteristik, z nichž některé byly touto formou publikovány poprvé.

Quittova klasifikace rozlišuje tři klimatické oblasti a 23 jednotek, z nichž některé se na některých realizacích klasifikace v Česku nevysky-

tují. Nížiny spadají do oblasti teplé, střední polohy do oblasti mírně teplé a vyšší polohy do oblasti chladné. Do teplé oblasti bylo při tvorbě mapy v roce 2007 zařazeno 25 %, do mírně teplé 66 % a do chladné 9 % území Česka.

Je třeba poznamenat, že číselné hranice jednotlivých klimatických jednotek v definiční tabulce 2 této klasifikace jsou ve vztahu k realitě pouze značně orientační, což platí i o původní mapě z roku 1971 a pravděpodobně i pro další realizace této klasifikace. Klasifikace ze své podstaty neumožňuje jednoznačné srovnání časových změn výskytu či ploch klimatických jednotek a vychází z rozsahu hodnot, které se v Česku vyskytovaly v letech 1901–1950. Ani E. Quitt ani zpracovatelé pozdějších realizací této klasifikace se neobešli bez jistého upřednostňování některých prvků. Různými přístupy (testováno bylo asi 10 variant) lze i na stejných výchozích datech docílit odlišného provedení klasifikace. Tuto nevýhodu nemají klasifikace využívající rozhodovacích stromů, jako upravená klasifikace ČHMÚ [3]. Lze ale mít za to, že přednosti Quittovy klasifikace, spočívající především v podobě jejího pohodlného využití správními orgány, by bylo možné využít jednoznačným stanovením klasifikačního stromu a doplněním příslušné mapy tabulkou rozmezí reálně se vyskytujících hodnot ostatních prvků v rámci jednoznačně stanovených klimatických jednotek.

PODĚKOVÁNÍ

Na vzniku mapy se významným způsobem podílela řada pracovníků Českého hydrometeorologického ústavu, a to jak na všech pobočkách tak i průběhu let 1961 až 2000. Zvláštní poděkování patří realizačnímu týmu Atlasu podnebí Česka, zejména R. Tolaszovi, A. Valeriánové a T. Míkové.

SUMMARY

The Climate Atlas of the Czech Republic [2] contains maps of three classifications: the Köppen classification [4], the Quitt classification [7] and the modified classification of the Czech Hydrometeorological Institute [1]. The Köppen classification gives evidence of low variability of the Czech territory in relation to world climate. The remaining two maps give an example of classifications of regional validity and represent two classifications most widely used in the Czech Republic. The Quitt classification [7] divides territory to 3 climatic zones and 23 units according to their correspondence to the complex of 14 climatological characteristics (Tab. 1 and 2). The classification is based on the extent of values measured in Czechoslovakia in 1901-1950.

The appended map presents the Quitt classification of the climate of Czechia taken from [2], as well as the same classification completed in 1975 (lower left part). The study accompanying the map deals in detail with an assessment of the degree of compliance of the raster layer in the Quitt classification [2] (314,512 pixels of 500×500 metres) with the real values of meteorological elements (Tab. 5 to 9) in individual pixels. It also contains an analysis of the degree of indeterminacy when classifying areas within the original classification pattern 1 to 4). The study also presents a comparison of two different executions of the Quitt classification (Tab. 10 and 11).

The analysis shows that the numerical limits of climatic units in the definition Table 2 of the Quitt classification are only tentative in relation to reality. There are significant differences between the real values and the values that should correspond to individual pixels according to [2]. In reality, no pixel can be attributed unequivocally. Most often, 6 to 9 characters out of 14 possible ones are fulfilled (Fig. 1). There are often pixels with the same number of fulfilled criteria for more climatic units. Graph 1 shows the share of the area of Czechia with the same maximum number of fulfilled criteria of correspondence to a climatic unit dependent on the maximum value.

By its nature, the classification does not allow a sufficiently unequivocal comparison of temporal changes in the occurrence or areas of climatic units. Different approach to input data can lead to different execution of the classification. For example, the two methods of classification compared in this paper only coincide in 36.2% of the area of Czechia when attributing climatic units. This disadvantage is not present in classifications that use decision trees, e.g. the classification [1] modified as in [2]. These classifications may be supplemented with an orientation (not classification) table of intervals of values of other elements within the framework of unequivocally determined climatic zones.

LITERATURA

- [1] Atlas podnebí Československé republiky (1958). Praha: HMÚ, Ústřední správa geodézie a kartografie.
- [2] Tolasz, R. a kol. (2007): Atlas podnebí Česka. Climate Atlas of Czechia. Praha - Olomouc: ČHMÚ, Univerzita Palackého v Olomouci, 260 s.
- [3] Květoň, V., Žák, M. (2005): Automated Classification of Climate Regions for complex Climatology Classification in GIS Environment. European Geosciences Union – General Assembly. Vienna. 24. – 29. 4. 2005. [CD-ROM]
- [4] Köppen, W. (1936): Das geographische System der Klimate, Handbuch der Klimatologie, herausgegeben von W. Köppen und R. Geiger, Bd. 1, Teil C, Berlin.
- [5] Climate Classification. »<http://clem.mscd.edu/~wagnerri/Climatology/classification.htm>« (Metropolitan State College, Denver, USA).
- [6] Meteorologický slovník výkladový a terminologický (1993). Praha: Academia, MŽP ČR. 594 s.
- [7] Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica, sv. 16. Brno: Geografický ústav ČSAV, 73 s.
- [8] Voženílek, V. (2008): Atlas podnebí Česka. Kartografické listy, 16, Bratislava, s. 79-86.
- [9] Voženílek, V., Tolasz, R., Valeriánová, A., Míková, T. (2006): Nový Atlas podnebí Česka pro současný fyzikogeografický výzkum v ČR. Sborník příspěvků 22. sjezdu ČGS, 29. – 31. 8. 2006. [CD-ROM]
- [10] Květoň, V., Žák, M. (2007): New Climate Atlas of Czechia. Studia Geophysica et Geodaetica, Vol. 51, Num. 2, s. 345 – 349.

RNDr. Vít Květoň, CSc.
prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.

Klimatické oblasti Česka

Výkonný redaktor: prof. RNDr. Tomáš Opatrný, Dr.
Odpovědná redaktorka: Mgr. Jana Kreiselová
Technická redaktorka: Mgr. Alena Vondráková

Ediční řada M.A.P. S.: prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc. (předseda), prof. Ing. Bohuslav Veverka, Dr.Sc.,
doc. RNDr. Jaromír Kaňok, CSc., RNDr. Tomáš Hudeček, Ph.D., RNDr. Ladislav Plánka, CSc.,
Mgr. Pavel Sedlák, Ph.D., Mgr. Zuzana Němcová

Určeno pro vědu a výzkum

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
www.upol.cz/vup
e-mail: vup@upol.cz
Publikaci lze zakoupit v e-shopu: www.e-shop.upol.cz

Olomouc 2011

1. vydání

Kartografické zpracování:
prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc., Mgr. Alena Vondráková, Mgr. Aleš Vávra

Geoinformatické zpracování:
Ing. Martin Stříž, Mgr. Alena Vondráková, Mgr. Aleš Vávra

Publikace vznikla v rámci řešení projektu VaV MŽP SPII/4h6/35/07
„Výukový model e-learningu pro celoživotní vzdělávání ve vybraných oblastech ŽP: E-klima“.

Recenzenti:
RNDr. Ladislav Plánka, CSc. (Vysoké učení technické v Brně)
prof. RNDr. Milan Lapin, CSc. (Univerzita Komenského v Bratislavě)

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2011
© Český hydrometeorologický ústav, 2011

Ediční řada M.A.P. S. (Maps and Atlas Product Series), Num. 3.

ISBN 978-80-244-2813-0 (UP)
ISBN 978-80-86690-89-6 (ČHMÚ)

Katedra geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci je v kartografii známým a uznávaným pojmem. Tento kredit získala především aktivní účastí na vrcholných odborných akcích, řešení odborných studií a grantů, bohatou publikační činností a řadou odborných aktivit (pořádáním konferencí, vydáváním skript, členstvím ve vrcholných orgánech odborných společností kartografů, geoinformatiky i geografů). Odborně se profiluje zejména v oblasti kartografické tvorby tematických map a atlasů (např. Atlas podnebí Česka, Hranicko – atlas rozvoje mikroregionu, Atlas voleb do Zastupitelstva Olomouckého kraje aj.) a v oblasti geoinformačních technologií. Katedra se aktivně zapojuje do činnosti Kartografické společnosti ČR, zejména organizačním zajištěním odborné soutěže Mapa roku a národního kola soutěže dětské kresby Barbary Petchenik. Již řadu let spolupracuje s celou řadou významných pracovišť, např. Českým hydrometeorologickým úřadem, Českým statistickým úřadem, Krajským úřadem Olomouckého kraje či Magistrátem města Olomouce.

RNDr. Evžen Quitt, CSc., autor řady vědeckých publikací a tematických mapových děl, které se prioritně vztahují ke klimatickým poměrům území republiky a střední Evropy. Jeho novátorské metody mezoklimatického mapování a zejména unikátní klimatická regionalizace státu jej řadí mezi nejcitovanější české geography. Jeho vědecká činnost je nepřetržitě spojena s Akademií věd (Geografický ústav ČSAV, Ústav geoniky AV ČR, pracoviště Brno). Svůj tvůrčí potenciál velmi úspěšně aplikuje i v praktické sféře.

RNDr. Vít Květoň, CSc., působí na odboru klimatologie Českého hydrometeorologického ústavu v Praze. Řadu let se zabývá všeobecnou a aplikovanou klimatologií a bioklimatologií. Je autorem více než 100 vědeckých článků, 3 vědeckých monografií a spoluautorem Atlasu podnebí Česka.

Prof. RNDr. Vít Vozenílek, CSc., působí na Katedře geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Řadu let se zabývá kartografií a geoinformatikou. Je autorem více než 100 vědeckých článků, 5 vysokoškolských skript, 8 vědeckých monografií, 3 atlasů a ucelené řady učebnic zeměpisu pro základní školy a nižší gymnázia. Aktivně působí v Kartografické společnosti ČR, je členem ICA Commission on National and Regional Atlases a IGU Commission on Geographic Information Systems.

V minulosti bola sieť pozorovacích staníc riedka a s menej spoľahlivými pozorovaniami ako v súčasnosti, preto E. Quitt oprávnenne nešiel do väčších detailov ako 3 × 3 km. Teraz mohli ísť autori až do rozlíšenia 500 × 500 m, čo považujem za oprávnenne spresnenie. Závisí to samozrejme aj od detailnosti zobrazenia izočiari jednotlivých klimatických prvkov, dobre vieme, že terén (orografia) je na mapách zobrazený oveľa detailnejšie ako niektoré klimatické charakteristiky (najmä oblačnosť, snehová pokrývka, počet dní so zrážkami a i.). Autori v brožúre vysvetľujú niektoré úskalia takéhoto hodnotenia, najmä to, že sa intervaly jednotlivých klimatických charakteristík vzájomne prelínajú (prekrývajú) vo viacerých klimatických okrskoch, čo na prvý pohľad môže vyvolať dojem sporného stanovenia hraníc okrskov. Ide ale o komplexne klimatologickú analýzu a dôležitá je relatívna váha kritérií 14 charakteristík všetkých klimatických prvkov, ktoré sa brali do úvahy. Z tohoto pohľadu je v brožúre vyčerpávajúco vysvetlená celá problematika aj pre menej zainteresovaného čitateľa.

Z posudku prof. RNDr. Milana Lapina, CSc., Univerzita Komenského, Bratislava

Klimatická regionalizace, kterou E. Quitt navrhl a sestavil pro celou tehdejší Československou republiku, vyšla v roce 1970. Srozumitelnou metodikou jejího zpracování, ale i čitelným způsobem její grafické prezentace se od té doby „dostala pod kůži“ všem, kteří měli podat hrubší či zevrubnější klimatickou charakteristiku jakékoliv oblasti republiky pro jakékoliv účely, např. od prostých školních cvičení žáků a studentů až po velmi zodpovědné zpracovávání charakteristik ovzduší pro potřebu tvorby Dokumentace E.I.A. Tak, jak se měnily technické možnosti zpracování datových souborů, možnosti jejich grafické prezentace a jak se rozvíjela tvůrčí fantazie autora, vznikaly postupně nové verze původní mapy, srovnej např. mapy České republiky v měřítku 1 : 1 000 000 s názvem Klimatické oblasti (1901–1950) a Klimatické oblasti (1901–2000) z Atlasu krajiny ČR (2009, s. 105). Vždy to však byly mapy, které vytvořil Evžen Quitt. Jeho autorství je na nich řádně uvedeno.

Z posudku RNDr. Ladislava Plánky, CSc., Vysoké učení technické v Brně



(UP)



(ČHMÚ)