

# NEJSTARŠÍ MORAVSKÁ METEOROLOGICKÁ MĚŘENÍ V TELČI OD FRANTIŠKA ALOISE MAGA Z MAGGU Z LET 1771–1775

## The oldest Moravian meteorological measurements at Telč from František Alois Mag of Magg in the period 1771–1775.

The oldest meteorological measurements in Moravia from 7 May 1771 to 9 March 1775 are analysed. They come from the physician František Alois Mag of Magg (1725–1804) resident at Telč. The motivation for his observations was the link of human health to weather and climate (the neo-hippocratic hypothesis). About 08.00, 12.00 and 18.00 hours he measured every day with the barometer according to Bianchi, with the outside thermometer with the Réaumur scale and the hygrometer, at the same time recording the wind direction (on a 32-part scale), the wind force, cloudiness, precipitation and meteorological phenomena. Besides occasional breaks, Mag's measurements are regularly missing in October, when he took part in hunting. He carried out the measurements already before 7 May 1771 and continued them after 9 March 1775, but his first and third observational diaries have not yet been found. Climatic characteristics of the individual meteorological elements and frequencies of meteorological phenomena were evaluated for each month of the period 1771–1775. In the case of temperature measurements, a correction was carried out on the radiation effect of the unshielded thermometer. The credibility of Mag's observations was demonstrated on the one hand with respect to the contemporary meteorological station Kostelní Myslová situated about 2.7 km south-south-west of Telč, on the other hand by comparison with selected central European air temperature and pressure series. Mag's measurements, which are a valuable contribution to the history of the climate in the Czech Lands, exceed the famous observations at Prague-Klementinum which, on the basis of daily values, have been preserved only starting with 1 January 1775.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** měření meteorologická – pozorování počasí – historie – Morava

## 1. ÚVOD

Pokud jde o vývoj nejstarších meteorologických měření na Moravě, podává o nich první souhrnnou představu v širším pojednání d'Elvert [6, 7, 8]. Ten se zmiňuje mj. i o pozorováních dr. Macka v Telči, občas zasílaných Královské české společnosti nauk do Prahy. Několik meteorologických údajů z jeho měření z března roku 1785 zveřejnil Strnad [32]. Další pozorování od téhož autora uvádí pak při popisu zimy v prosinci roku 1788 a lednu 1789 [36, 37], která považují Munzar a Kakos [19] překvapivě (bez ohledu na měření z roku 1785) za nejstarší dochované přístrojové záznamy na Moravě. Analýza anonymních meteorologických pozorování v Protocollum meteorologicum [27] z Moravského zemského archivu v Brně [40] ovšem zásadně mění dosavadní poznatky o nejstarších moravských meteorologických měřeních.

## 2. PROTOCOLLUM METEOROLOGICUM

Latinsky psaná papírová rukopisná kniha vázaná v tvrdých lepenkových deskách, potažených škrobovým papírem s koženým hřbetem a rožky, má na přední desce papírovou ozdobu vystřiženou do tvaru kartuše s nápisem Protocollum Meteorologicum. Inchoat a 7. Maji A. 1771. A procedit usque ad 10. Martii 1775. Rozměry knihy jsou 23 × 35,5 cm. Celý rukopis má rozsah 166 folií v pořadí: fol. 1r – titulní list, fol. 1v–165v – text meteorologických pozorování, fol. 166 – prázdné [27].

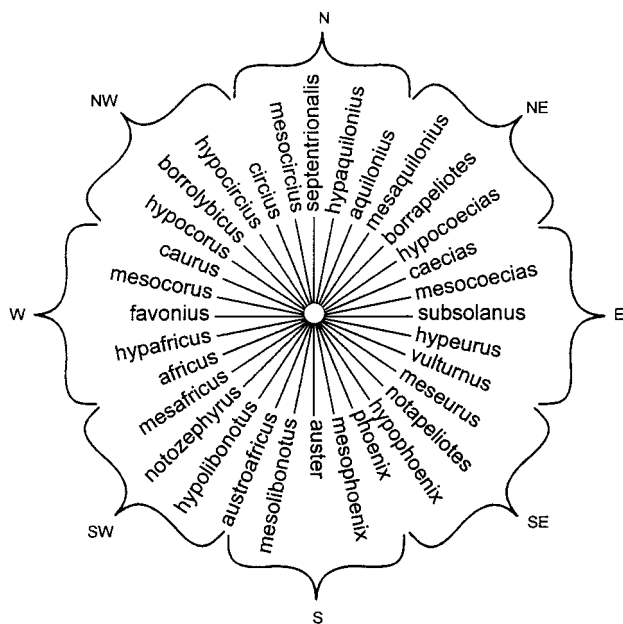
Knihy byla napsána jedním autorem jednotnou, přehlednou a dobře čitelnou humanistickou kurzívou. Dílo neobsahuje žádná grafická zvýraznění, náčrtky, mapky či jiné doplňky. Bylo evidentně zhotoveno pro vlastní potřebu vzdělaným, pečlivým a v přírodních vědách zběhlým autorem. Svědčí pro to použitý latinský jazyk a celkové uspořádání záznamů, které je velmi pečlivé, podrobné a výrazně odlišné od jiných dochovaných rukopisných záznamů meteorologických pozorování (např. z pražského Klementina). Autorovu odbornou erudici dokládají i další poznámky v textu, jež svědčí o znalostech z lékařství, ale i z meteorologie.

Titulní a závěrečný list knihy upozorňují na skutečnost, že vedle tohoto rukopisu existovaly nejméně dvě další knihy meteorologických záznamů téhož autora, z nichž jedna byla vyhotovena před touto knihou a druhá následovala po 9. březnu 1775. Autor však ani v předmluvě, ani na žádném jiném místě textu neuvádí, jak dlouho bylo měřeno před 7. květnem 1771, kdy začal tuto knihu psát, ani kolik záznamů pořídil po 9. březnu 1775, kdy zde učinil poznámku o ukončení tohoto svazku. Pouze upozorňuje, že zaznamenával jen ty údaje, které byly podchyceny již v první knize. Měřil, jak výslovně podotýká, každodenně a pravidelně, pokud ho neodvolaly jiné úkoly a povinnosti. Svá pozorování prováděl vždy ráno kolem osmé hodiny, v poledne kolem dvanácti hodiny a večer kolem šesté hodiny. Z přístrojového vybavení se zmiňuje o teploměru a tlakoměru. V úvodu také vysvětluje některé odborné pojmy a na závěr podotýká, že zapisoval nejen veškeré meteorologické jevy, ale i ty, které pokládal za důležité pro zaznamenání.

Vlastní pozorování zapisoval na jednotlivých foliích do vlastnoručně nalinkované osnovy šesti samostatných rubrik (obr. 1):

- 1) annus, dies et mensis – zachycuje rok, denní datum a dělí pozorování na ranní, polední a večerní,
- 2) ventus – popisuje směr a sílu větru,
- 3) atmosphaera et hygrometrum – je věnována stavu ovzduší a vlhkosti vzduchu,
- 4) thermometrum – obsahuje údaje o teplotě vzduchu a je rozdělená na dva sloupce pro zápis teplot pod nulou (infra gradus) a nad nulou (supra gradus),
- 5) barometrum – obsahuje údaje o tlaku vzduchu,
- 6) varia – blíže osvětluje záznamy uvedené u jednotlivých





Obr. 2 32dílná větrná růžice použitá Magem pro pozorování směrů větru a schéma jejího převodu na 8-dílnou.

Fig. 2. The 32-part wind rose used by Mag for observing the wind directions and a diagram of its conversion to the 8-part one.

vojska, nakvartýrovaného v jihlavském kraji, postižené nakažlivou nemocí [28]. Dne 23. prosince 1789 byl F. A. Mag přijat za mimořádného člena královské České společnosti nauk v Praze (viz [20]). Byl velkým milovníkem knih a vlastnil více než 500 knih lékařské, přírodovědné, historické a geografické povahy. Za skutečné skvosty byl považován především 68svazkový *Grosses Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste*, vydávaný v letech 1732–1754 u J. H. Zedlera v Halle a Lipsku, a také nákladné herbáře [10].

Od roku 1763 pobýval F. A. Mag se svou rodinou v domě č. 67 na telčském náměstí, kde také konal svá meteorologická pozorování a kde po smrti své manželky (18. května 1797) dožil do konce svého života. Zemřel 21. května 1804 ve vysokém věku 79 let [26, 28].

Jak bylo uvedeno výše, meteorologická pozorování v Telči byla v regionální literatuře spojována nejčastěji s jezuitou a s osobou A. Strnada (např. [1, 21]). Patrně pro Strnadovy snahy o rozšíření sítě meteorologických stanic v Čechách a zveřejnění částí Magových záznamů je mu přisuzována iniciace pozorování v Telči také v meteorologické literatuře (viz [16, 18, 22, 23]) či se dokonce uvádí, že F. A. Mag prováděl v Telči pozorování pro A. Strnada [19]. Mnohé indicie však ukazují, že Magova pozorování nesouvisela ani s telčskými jezuity, ani s aktivitami A. Strnada (blíže viz [40]).

## 5. CHARAKTERISTIKA MAGOVÝCH METEOROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ

### 5.1 Magova motivace pro meteorologická pozorování

Skutečnost, že vedle astronomů právě lékaři často prováděli meteorologická pozorování či měření, nebyla žádnou zvláštností. Dobrým předpokladem pro to byla úroveň jejich vzdělání a znalosti z fyziky. Z českých zemí jsou např. známa vizuální pozorování lékaře a astronoma Tadeáše Hájka z Hájků z let 1557–1558 [4] či věhlasného lékaře Matyáše Borbonia z Borbenheimu z let 1596–1599 a 1622 [5, 24]. V letech 1649–1650 prováděli denní pozorování počasí jezuité v pražském Klementinu s cílem objasnit jeho vliv na úmrtnost během morové epidemie [3]. Vratislavský lékař Johann Kanold (1679–1729) dokonce pro roky 1717–1726 publikoval výsledky meteorologických měření a pozorování z několika evropských stanic, včetně Zákup v Čechách [15]. V 18. století navíc ožívá neo-hipokratova hypotéza o vztazích mezi klimatem a lidským zdravím, která chápala nemoc jako porušení rovnováhy mezi organismem a prostředím, včetně počasí a podnebí [9].

Výskyt a průběh různých nemocí v návaznosti na změny počasí byl pro Maga pravděpodobně hlavním motivem pro provádění vlastních meteorologických pozorování. Na to by ukazovaly právě jeho popisy průběhu onemocnění jak v *Protocollum meteorologicum* [27], tak i v pozdější době [36, 37].

### 5.2 Terminologie Magových meteorologických pozorování

F. A. Mag používal ve svých meteorologických záznamech bohatou latinskou terminologii, jejíž přehled je uveden dále:

#### a) Teplotní poměry

(Atmosphaera) frigida, frigidum (studená, mrazivo); (atmosphaera) temperata (příjemně), calida (teplá), popř. jejich stupně (např. serenissima, valde turbida, valde calida). Gelu (mráz) – magnum (velký), potens (mocný), formale (řádný, příkladný), maximum (největší), superficiale (přízemní). Regelatio, remissio (obleva) – modica (střední), magna (velká), ex toto, universalis (úplná), continuat (pokračuje); někdy udává, kde nastala obleva a proč – in parte urbis meridionali (v jižní části města), in parte urbis soli expositae, in locis soli expositis (v částech města vystavených slunci), regelatio a sole splendente (obleva díky slunečnímu svitu); regelatum est, regelascit, incipit relegascere (tálo, taje, začalo tát).

#### b) Sluneční svit

Sol (slunce) – splendens, splendet (svítící), urens (pálící), prorsus urens (zcela pálící), amoenissime splendens (nádherně svítící), pulcherrime (krásně), emicans (občas), saepe splendet (často svítící).

#### c) Srážky

Pluvia (déšť) – magna, major (velký), modica (mírný, střední), mediocris (průměrný), copiosa, frequens (častý, opakovaný), continua (trvajících), tenuis (řidký, drobný), tenuis modica (středně drobný), tenuis valde modica (velmi drobný), fertilis (úrodný), salutaris (prospěšný), subinde (občas), per intervalla (čas od času); imber (liják); pluvia nivibus mista (déšť se sněhem); grando (krupobití, kroupy), pluvia grandine mista, cum grandine (déšť s kroupami), pluvia tenuissima instar nebulae cadentis (déšť blížící se padající mlze). Nives (sněhy, sníh) – ningere (sněžit), cadere (padat), ningit copiose (sněží opakovaně), modice, modicum (středně), cum turbulentia, turbulenter (s poryvy). Sněhové srážky mnohdy popisuje obšírněji: nives per noctem manserunt jacentes (sníh zůstává přes noc ležet), nives, quae heri deciderant dissolutae sunt per pluviam nocturnam (sníh, který večera napadl, se rozpustil díky nočnímu dešti), ceciderunt nives in floccis, ningit floccutenter (sníh padá ve vločkách), nives manent, sed sunt aquosae (sníh zůstává, ale je mokrá), nives jacentes siccae sunt (ležící sníh je suchý). Pruina (jinovatka), pruina cum gelu (jinovatka se zámrzem).

#### d) Oblačnost a stav atmosféry

(Atmosphæra) serena, clara (jasno), variabilis (proměnlivo), turbida (zamračeno, pošmurno) či nubilosa (zamračeno), sicca (sucho), humida (vlhko).

#### e) Větrné poměry

Procella (bouřlivo, tj. s poryvy větru), procella cum pluvia grandine místa (bouřlivo s deštěm a kroupami). Ventus (vítr) – magnus (velký), procellosus (bouřlivý), terribilis (hrozný), validus, vehemens (mocný). Pro popis směrů větru použil Mag 32dílnou větrnou růžici (obr. 2) ze Zedlerova lexikonu [41], který vlastnil. Od terminologie v lexikonu se Mag odchýlil pouze v případě jihozápadního větru (notozephyrus místo libs africanus či libs) a severozápadního větru (borrolybiacus místo corus).

#### f) Bouřka

Tempestas (bouřka) – cum tonitruis et fulgurationibus (se hřměním a blýskáním), sine omni pluvia (bez deště), cum pluvia (s deštěm), cum grandine (s kroupami); pro počasí chystající se na bouřku, ale neuskutečněnou – effigies tempestatum, tempestatum apparentia (obraz bouře), nubes pro tempestate erant (byly bouřkové mraky).

#### g) Mlha

Nebula (mlha) – densa, crassa, spissa (hustá), fortens (sílicí), cadens (padající), minor (malá), major (velká), sub forma pluviae tenuissimae, instar pluviae tenuissimae (blížící se drobnému dešti); ascendit (stoupala), cecidit (klesla), supra sylvas (nad lesy), intra urbis (uvnitř města), extra urbem (mimo město).

### 6. VYHODNOCENÍ METEOROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ V TELČI V LETECH 1771–1775

Na Magova meteorologická pozorování nelze pochopitelně klást takové nároky jako na současná. Bylo pro něj fyzicky nemožné, aby pozoroval po celých 24 hodin a aby se vyvaroval případných výpadků. K posouzení věrohodnosti jeho pozorování je třeba zhodnotit ve vztahu k nějaké současné stanici a referenčnímu období. Proto bylo zvoleno porovnání s profesionální stanicí ČHMÚ Kostelní Myslová v období 1961–1990. Tato stanice, nacházející se na kopci Buzový asi 2,7 km jiho-jihozápadně od Magova domu v Telči ( $\varphi = 49^{\circ}11' \text{ s.š.}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}28' \text{ v.d.}$ ,  $H = 522 \text{ m}$ ) v nadmořské výšce 569 m ( $\varphi = 49^{\circ}10' \text{ s.š.}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}27' \text{ v.d.}$ ), sice nereprezentuje polohu města, nicméně jako nejbližší místo pozorování podává představu o hodnotách jednotlivých klimatologických charakteristik a jejich ročním chodu v oblasti Telče (tab. 1, 2).

Tab. 1 Měsíční hodnoty vybraných klimatologických charakteristik stanice Kostelní Myslová v období 1961–1990: a) průměrná teplota vzduchu ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) průměrný tlak vzduchu na úrovni stanice (hPa, období 1991–1999), c) počet jasných dnů ( $N < 2$  desetiny), d) počet polojasných dnů ( $N = 2-8$  desetín), e) počet zamračených dnů ( $N > 8$  desetín), f) průměrný měsíční úhrn srážek (mm), g) počet dnů se srážkami  $\geq 0,1 \text{ mm}$ , h) počet dnů s bouřkou, i) počet dnů s mlhou (tučně – měsíční maximum, kurzíva – měsíční minimum).

Table 1. Monthly values of selected climatological characteristics of the station Kostelní Myslová in the period 1961–1990: a) mean air temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) mean air pressure at the level of the station (hPa, period 1991–1999), c) the number of clear days ( $N < 2$  tenths), d) the number of half-covered sky days ( $N = 2-8$  tenths), e) the number of overcast days ( $N > 8$  tenths), f) mean monthly precipitation total (mm), g) the number of days with precipitation  $\geq 0.1 \text{ mm}$ , h) the number of days with a thunderstorm, i) the number of days with a fog (bold letters – monthly maximum, italics – monthly minimum).

Char.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
a	-3,5	-1,8	1,9	6,7	11,6	14,9	<b>16,5</b>	16,0	12,5	7,6	1,9	-1,8
b	<b>952,2</b>	950,5	949,3	<i>946,3</i>	948,9	949,6	950,4	950,9	949,5	950,3	949,6	949,7
c	<i>1,4</i>	2,6	3,0	3,8	3,9	3,3	4,9	<b>5,5</b>	4,7	5,3	<i>1,4</i>	1,7
d	10,6	9,9	14,7	15,5	17,0	18,2	<b>18,8</b>	18,2	17,5	14,3	10,6	10,0
e	19,0	15,5	13,3	10,7	10,1	8,5	<i>7,3</i>	<i>7,3</i>	7,8	11,4	18,0	<b>19,3</b>
f	35,8	31,6	<i>30,7</i>	37,8	68,8	<b>79,3</b>	73,2	69,7	44,0	33,2	39,6	38,9
g	16,1	<i>13,3</i>	13,9	13,6	14,9	15,0	13,7	13,8	13,6	13,6	16,7	<b>16,8</b>
h	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	0,2	1,6	5,6	<b>7,1</b>	6,7	5,7	1,6	0,2	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>
i	11,2	7,8	4,9	2,3	1,9	<i>1,7</i>	1,9	2,4	6,0	9,1	<b>11,3</b>	10,7

Tab. 2 Průměrné měsíční relativní četnosti jednotlivých směrů větru a bezvětří (%) na stanici Kostelní Myslová v období 1961–1990 (tučně – měsíční maximum, kurzíva – měsíční minimum).

Table 2. Mean monthly relative frequencies of the individual wind directions and calm (%) at the station Kostelní Myslová in the period 1961–1990 (bold letters – monthly maximum, italics – monthly minimum).

Měsíc	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
I	7,7	<i>1,5</i>	10,0	18,2	10,7	3,7	<b>26,8</b>	10,1	11,3
II	10,9	3,0	12,6	17,9	7,5	3,2	<b>25,0</b>	11,1	8,8
III	10,8	3,9	12,0	13,5	8,4	4,6	<b>27,6</b>	10,9	8,3
IV	17,2	4,2	12,1	11,4	5,2	3,5	<b>22,6</b>	15,8	8,0
V	16,6	4,1	13,7	12,9	6,0	2,7	<b>20,3</b>	13,6	10,1
VI	15,8	3,8	10,0	8,9	5,1	3,0	<b>26,1</b>	16,7	10,6
VII	16,3	3,7	6,2	6,0	5,4	4,0	<b>28,6</b>	16,3	13,5
VIII	16,0	3,4	9,4	8,4	5,1	3,4	<b>25,8</b>	14,3	14,2
IX	13,1	<i>3,1</i>	9,4	11,5	7,1	3,7	<b>26,4</b>	13,8	11,9
X	10,4	3,3	14,5	17,5	7,8	3,4	<b>22,0</b>	10,5	10,6
XI	7,3	2,2	11,8	16,2	10,4	5,4	<b>28,1</b>	10,3	8,3
XII	7,9	<i>1,6</i>	7,9	16,6	11,5	4,6	<b>31,0</b>	9,9	9,0

## 6.1 Chybějící pozorování

V jednotlivých letech období 1771–1775 existuje vždy určitý počet dnů, kdy Mag nezaznamenával údaje o počasí buď vůbec, nebo z blíže neurčených příčin vynechával některé ze tří denních pozorování. Kromě ojedinělých případů celodenních výpadků v různých měsících roku pravidelně neměřil vždy celý říjen, kdy dlel na lovu mimo Telč. Jak plyne z obr. 3, vynechával Mag nejčastěji večerní a nejméně často ranní termín, přičemž v roce 1775 chyběla hlavně polední měření. Relativně nejvíce chybějících záznamů připadlo na rok 1771. Nejmenší počet chybějících měření byl v roce 1775, kdy však měřil pouze do 9. března.

Problémem je samozřejmě doplnění chybějících měření, protože je obtížné nalézt vhodnou referenční stanici měřící v letech 1771–1775 s dostupnými termínovými či denními hodnotami. Nakonec byla pro doplnění měření tlaku a teploty vzduchu použita pouze švýcarská stanice Basilej-Heuberg ( $\varphi = 47^{\circ}32' \text{ s.š.}$ ,  $\lambda = 7^{\circ}35' \text{ v.d.}$ ,  $H = 280 \text{ m}$ ).

Do dalšího zpracování nebyly zahrnuty Magem měřené hodnoty vlhkosti vzduchu. Důvodem byla chybějící informace o použitém vlhkoměru a známé problémy s měřením vlhkosti vzduchu v této době (viz např. [11]).

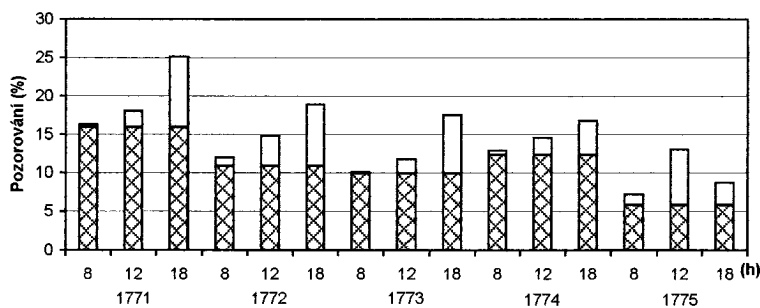
## 6.2 Tlak vzduchu

K měření tlaku vzduchu používal F. A. Mag Bianchiho tlakoměr (Franz Bianchy 1732–1785), sestrojený neznámým vídeňským mechanikem. Stupnice tlakoměru byla členěna na palce či unce (uncia seu pollices), které byly dále děleny vždy na 12 dílů čárkami (lineae). Měřené hodnoty byly zpočátku zaznamenávány podle pařížského měřítka (1 palec = 27,07 mm, 1 čárka = 2,256 mm), od 3. ledna 1774 podle měřítka vídeňského (1 palec = 26,34 mm, 1 čárka = 2,195 mm – viz [14]).

Měřené hodnoty tlaku vzduchu byly nejdříve převedeny z pařížské a vídeňské míry na mm sloupce rtuťového. Chybějící hodnoty byly doplněny dvojím způsobem. Pokud se výpadek týkal jen jednoho termínu, byla doplněna průměrná hodnota tlaku vzduchu podle dvou sousedních termínů. V případě dvou termínů či celodenních chybějících měření byla pro doplnění použita stanice Basilej. Přitom se předpokládalo, že mezi denní změna průměrného tlaku vzduchu v Basileji by měla být analogická i v případě Telče.

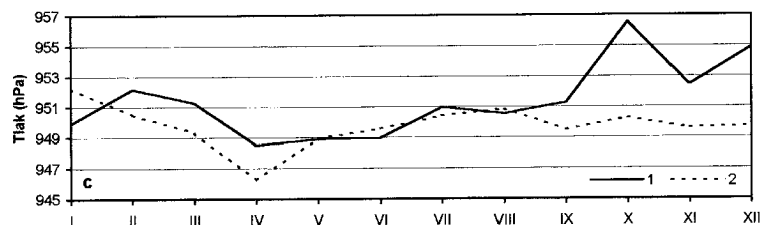
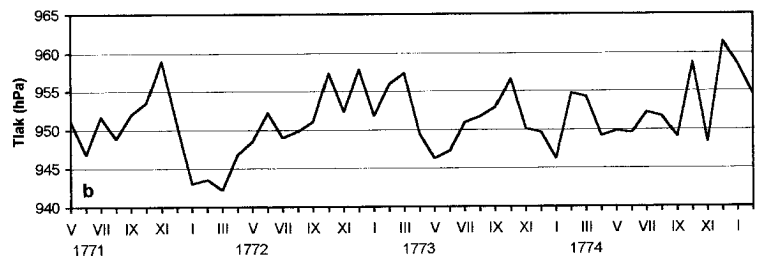
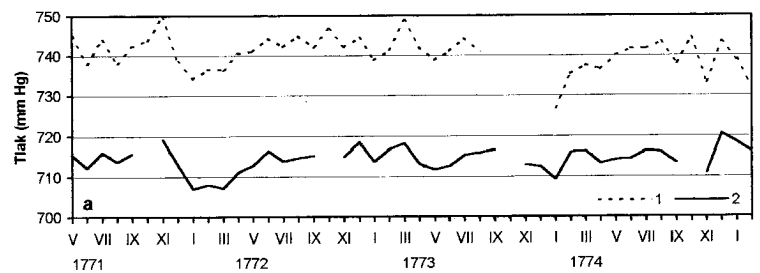
Nekorigované telčské měsíční průměry tlaku vzduchu byly porovnány s měřeními v Praze-Klementinu, průměrovanými pouze z ranního a odpoledního termínu [38] (obr. 4a). V pražské řadě je dobře patrná odlišná výška tlakoměru před a po přerušení pozorování po zrušení jezuitského řádu. Korelují-li se odpovídající měsíční průměry odděleně pro obě části řad, pak jsou korelační koeficienty 0,86, resp. 0,68.

Se zřetelem na Magovu informaci, že tlakoměr byl umístěn v zadní části jeho domu pod střechou, je zřejmé, že pokud tento prostor nebyl přímo otevřený, nebyl jistě vytápěn, což



Obr. 3 Relativní vyjádření chybějících termínových pozorování v Protocollum meteorologicum od 7. května 1771 do 9. března 1775. Šrafovane je vyznačen podíl dnů, kdy Mag neměřil vůbec.

Fig. 3. Relative expression of the missing term observations in the Protocollum meteorologicum from 7 May 1771 to 9 March 1775. The share of days, when Mag did not measure at all, is shaded.



Obr. 4a) Porovnání průměrného měsíčního tlaku vzduchu podle měření v Praze-Klementinu (1) a Telči (2) v období 1771–1775; b) Kolísání průměrného měsíčního tlaku vzduchu v Telči v období 1771–1775; c) Průměrný roční chod tlaku vzduchu v Telči (1) (období 1771–1775) a v Kostelní Myslové (2) (období 1991–1999).

Fig. 4.a) The comparison of the mean monthly air pressure according to measurements at Prague-Klementinum (1) and Telč (2) in the period 1771–1775; b) Fluctuations of the mean monthly air pressure at Telč in the period 1771–1775; c) The mean annual variation of air pressure at Telč (1) (period 1771–1775) and at Kostelní Myslová (2) (period 1991–1999).

umožnilo provést redukci tlaku vzduchu na  $0^{\circ}\text{C}$ . Použita byla korekce pro kovový tlakoměr, i když nelze vyloučit, že Bianchiho tlakoměr mohl být i dřevěný. Korigované hodnoty byly následně převedeny na hPa a přepočítány na standardní termíny 7, 14 a 21 hodin s použitím průměrných mezihodinových diferencí z měření tlaku vzduchu na stanici Kostelní

Myslová z let 1991–1999. Chybějící hodnoty pro říjen byly dopočítány na základě lineární regrese s Basilejí. Kolísání průměrného měsíčního tlaku vzduchu v Telči v období 1771–1775 je patrné z obr. 4b a průměrný roční chod z obr. 4c. V porovnání s Kostelní Myslovou jsou výrazně vyšší hodnoty tlaku vzduchu od září do prosince, přičemž překvapivě dobře je vyjádřen pokles tlaku od února do dubnového minima.

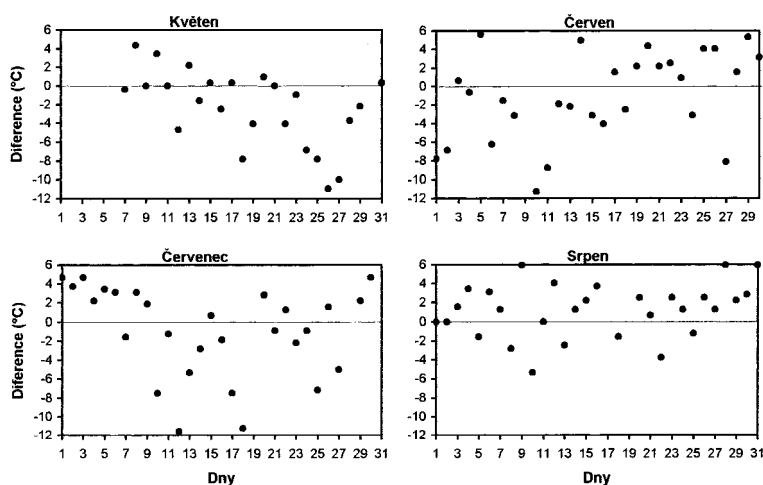
Protože souvislé záznamy tlaku vzduchu z Prahy-Klementina nejsou k dispozici, byla telčská měření korelována s dalšími třemi řadami, s nimiž vykázala uspokojivé korelační koeficienty (Basilej – zimní půlrok 0,95, letní půlrok 0,62; Ženeva – 0,94 resp. 0,68; Milán – 0,91, resp. 0,85). Podle očekávání je v měsících zimního půlroku s výrazně vyjádřenou cirkulací korelace mezi jednotlivými stanicemi ve střední Evropě podstatně lepší než v letním půlroce.

### 6.3 Teplota vzduchu

Pro měření teploty vzduchu použil Mag venkovní teploměr s Réaumurovou stupnicí ( $1^{\circ}\text{R} = 1,25^{\circ}\text{C}$ ), nasměrovaný k severu. V prvním roce měření od května do srpna 1771 udával teploměr v ranním termínu velmi často vyšší hodnoty než v poledne (obr. 5), což by mohlo ukazovat na nevhodné umístění teploměru a jeho ranní osvětlení sluncem. Při celkové preciznosti Magových pozorování a skutečnosti, že měřil již předtím, jde o poněkud překvapující zjištění. V následujících letech se však tento nedostatek již neprojevil. Aby uvedené čtyři měsíce nemusely být vyřazeny z dalšího zpracování, byla ranní teplota korigována s ohledem na charakter průměrného denního chodu teploty vzduchu podle měření stanice Kostelní Myslová v letech 1961–1990.

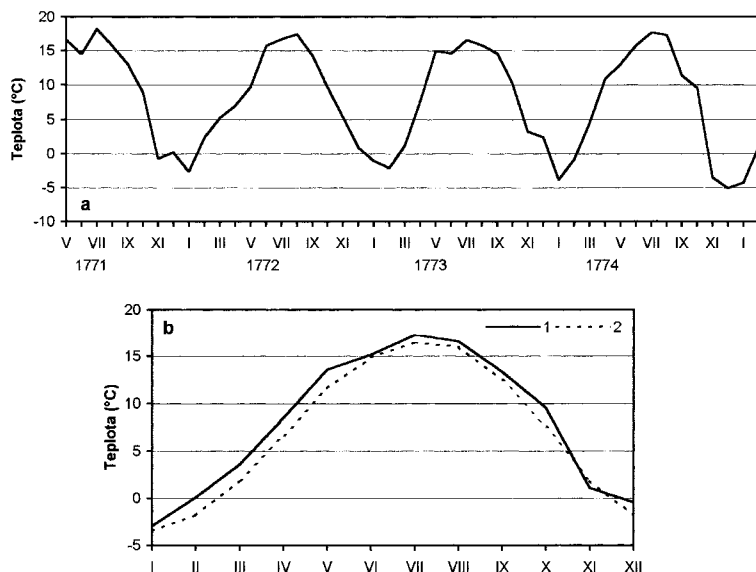
Dalším problémem byly Magovy výpadky v měření. Chybějící denní průměry byly proto nahrazeny podle lineárních regresních vztahů, vypočtených pro dny se společnými měřeními s Basilejí. Předtím byla ale měření z Telče převedena na standardní termíny 7, 14 a 21 hodin s pomocí diferencí, odvozených z vyčíslení termogramů Kostelní Myslové v období 1961–1990. Z nich byly váženým aritmetickým průměrem (teplota ve 21 h brána dvakrát) vypočteny denní průměry, ze kterých se pak počítaly průměrné měsíční teploty.

Porovnání vypočtených měsíčních průměrných teplot vzduchu s hodnotami Kostelní Myslové a dalšími evropskými stanicemi však ukázalo, že teploty od dubna do září jsou příliš vysoké. Z toho lze usuzovat, že právě v těchto měsících bylo měření ovlivňováno ve větší míře radiačním efektem, na



Obr. 5 Diference teplot vzduchu ( $^{\circ}\text{C}$ ) mezi termíny 12 hodin a 8 hodin v měsících květen–srpen roku 1771 v Telči podle pozorování F. A. Maga.

Fig. 5. The difference of air temperatures ( $^{\circ}\text{C}$ ) between 12.00 hours and 08.00 hours in the months of May–August 1771 at Telč according to the observations by F. A. Mag.



Obr. 6 a) Kolísání průměrných měsíčních teplot vzduchu v Telči v období 1771–1775; b) Průměrný roční chod teploty vzduchu v Telči (1) (období 1771–1775) a v Kostelní Myslové (2) (období 1961–1990).

Fig. 6. a) Fluctuations of mean monthly air temperatures at Telč in the period 1771–1775; b) Mean annual air temperature variation at Telč (1) (period 1771–1775) and at Kostelní Myslová (2) (period 1961–1990).

který bylo upozorněno již výše. K jeho eliminaci byl použit následující postup: Pro období 1771–1775 byly vypočteny podle měsíčních průměrů Prahy-Klementina a Kremsmünsteru teoretické průměrné teploty Kostelní Myslové se zohledněním průměrných měsíčních diferencí těchto stanic

Tab. 3 Velikost oprav měřených teplot vzduchu ( $^{\circ}\text{C}$ ) v Telči v měsících letního půlroku v období 1771–1775.

Table 3. Corrections of measured air temperatures ( $^{\circ}\text{C}$ ) at Telč in the months of the summer half-year in the period 1771–1775.

Oprava	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Radiační efekt	-1,6	-2,6	-3,9	-1,7	-2,3	-2,0
Nadmořská výška	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3

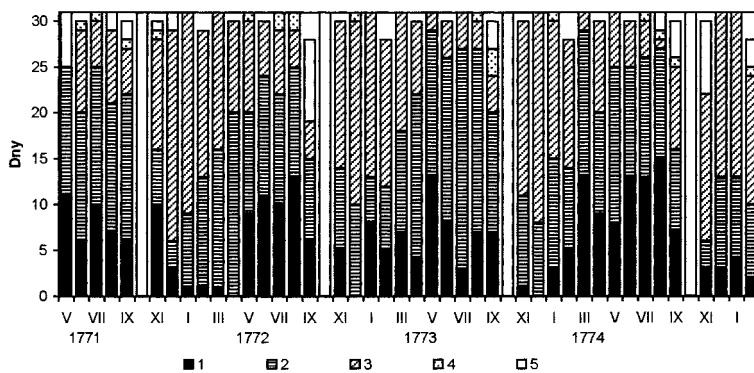
v normálovém období 1961–1990. Jejich porovnáním s měřeními průměry z Telče pak byly stanoveny průměrné měsíční diference, o které byly poté měřené hodnoty z Telče opraveny. Vedle toho byl k naměřeným hodnotám připočítán průměrný vertikální teplotní pseudogradient, stanovený z lineární regresní závislosti teplot na nadmořské výšce v období 1901–1950 (tab. 3). Na základě lineární regresní závislosti s Kremsmünsterem a Prahou byly také dopočítány chybějící teploty v říjnu. Kolísání korigovaných průměrných měsíčních teplot vzduchu v Telči v období 1771–1775 ukazuje obr. 6a. V průměrném ročním chodu v období 1771–1775 jsou podle očekávání (s výjimkou listopadu) jednotlivé měsíční teploty vyšší než pro Kostelní Myslovou (obr. 6b).

Řada průměrných měsíčních teplot vzduchu Telče vykazuje velmi vysoké korelační koeficienty s vybranými stanicemi: De Bilt 0,96, Basilej a Praha-Klementinum 0,97, Kremsmünster 0,98, Jena, Lipsko a Regensburg 0,99. V tomto kontextu je proti očekávání poněkud nižší korelace s pražskou stanicí. Z hlediska vzájemného porovnání je problémem, že Hlaváč [13] pouze uvádí, že převzal měsíční průměry za období 1771–1774 a listopad – prosinec 1773 stejně chybí) a provedl jejich redukci. Stejně tak není dost informací o přesném umístění teploměru z této doby. Strnad [39] sice zveřejnil měsíční průměry ranních a odpoledních pozorování, ty se však od Hlaváčových průměrů mnohdy výrazně liší. Pouhé porovnání pražské řady s dalšími středoevropskými stanicemi však ukazuje na její výrazně nadhodnocené (např. leden 1772 a 1774) či podhodnocené (např. červenec 1771) měsíční průměry. Podobné problematické hodnoty v letech 1771–1775 však občas vykazují i další středoevropské stanice.

#### 6.4 Oblačnost

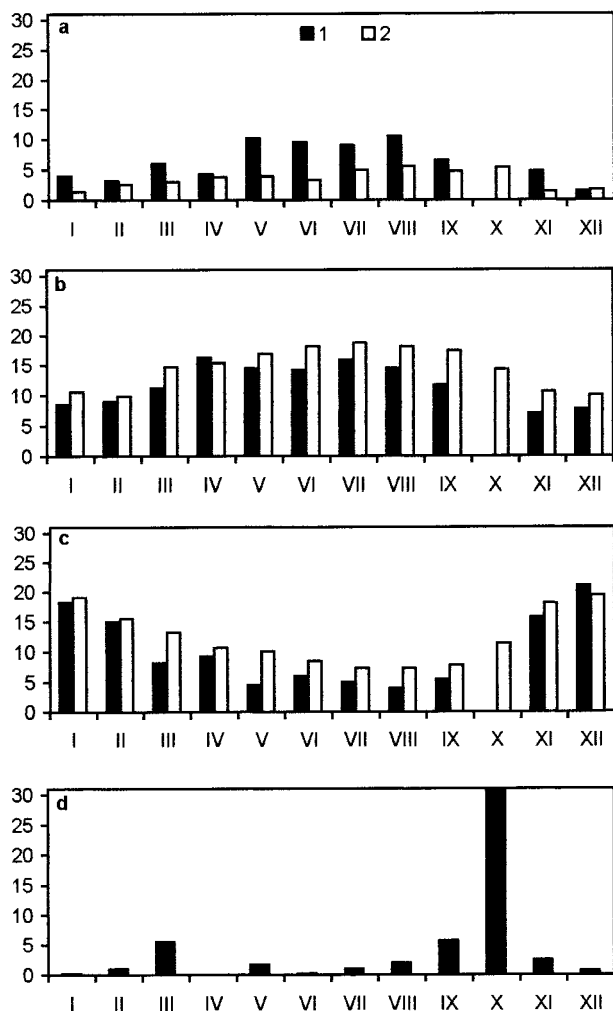
S ohledem na Magovo slovní vyjádření oblačnosti byla zvolena jednoduchá klasifikace s rozdělením na dny jasné, polojasné a zamračené. Pro hodnocení oblačnosti v daném termínu pozorování však byla brána v úvahu i informace o slunečním svitu. Pokud např. Magův záznam „serena“ nebyl současně doprovázen údajem o svítícím Slunci, byl tento případ označen jako polojasno. Jako jasné pak byly klasifikovány jen ty dny, v nichž bylo jasno interpretováno ve všech třech denních termínech. Jako zamračené se klasifikovaly ty dny, v nichž bylo zamračeno alespoň ve dvou termínech. Chod počtu jasných, polojasných a zamračených dnů v Telči v letech 1771–1775 ukazuje obr. 7.

Interpretace Magových pozorování dobře vystihuje charakter ročního rozložení počtu zamračených dnů s maximi od listopadu do února (obr. 8c). Nejvyšší počet jasných dnů byl zaznamenán obvykle od května do srpna, zatímco podle pozorování z Kostelní Myslové připadá jejich nejvyšší počet na období od července do října (obr. 8a). V Magových záznamech byly však četnosti jasných dnů v září i přes chybějící pozorování výrazněji nižší než v předchozích měsících, přičemž v říjnu Mag pravidelně nepozoroval (obr. 8d). V porovnání s Kostelní Myslovou vykazují Magova pozorování také nižší počty polojasných dnů v době maxim od května do září (obr. 8b).



Obr. 7 Kolísání počtu jasných dnů (1), polojasných dnů (2), zamračených dnů (3) a dnů s neúplnými (4) nebo chybějícími (5) pozorováními v Telči v období 1771–1775.

Fig. 7. Fluctuations of the number of clear days (1), half-covered sky days (2), overcast days (3) and days with incomplete (4) or missing (5) observations at Telč in the period 1771–1775.



Obr. 8 Průměrný roční chod počtu jasných dnů (a), polojasných dnů (b), zamračených dnů (c) a dnů s chybějícími nebo neúplnými pozorováními (d) v Telči (1) v období 1771–1775 v porovnání s údaji stanice Kostelní Myslová (2) v období 1961–1990.

Fig. 8. The mean annual variation of clear days (a), half-covered sky days (b), overcast days (c) and days with missing or incomplete observations (d) at Telč (1) in the period 1771–1775 in comparison with data from the station at Kostelní Myslová (2) in the period 1961–1990.

## 6.5 Srážky

V případě srážek F. A. Mag důsledně rozlišoval srážky v podobě deště, sněhu a krup, ale i srážky smíšené. Z horizontálních srážek zaznamenával jinovatku. Je zřejmé, že Magovy záznamy nepostihují slabší noční srážky kratšího trvání, po nichž nezůstaly stopy až do rána (např. kaluže, mokro, sněhový poprašek).

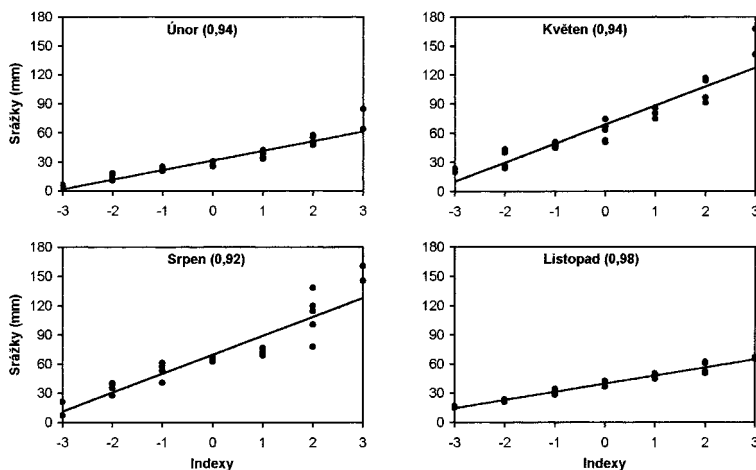
Protože nejdelší souvislé srážkové řady v českých zemích začínají až po roce 1800 (např. v Brně měřeními Zachariáše Melzera od roku 1803 [2], v Praze-Klementinu od 1. května 1804 [22]), byl proveden pokus rekonstruovat srážkové úhrny Kostelní Myslové pro období 1771–1775 podle počtu srážkových dnů. Tak pro období 1961–1990 byly pro tuto stanici vyjádřeny regresní závislosti měsíčních srážkových úhrnů na počtu jejich srážkových dnů. S výjimkou zimních měsíců však statisticky významné korelační koeficienty nedosahují ani hodnoty 0,70, což znamená, že rekonstrukce podle těchto závislostí by byla problematická.

Proto byl použit jiný způsob rekonstrukce, kdy se počty srážkových dnů braly v úvahu spolu s další slovní charakteristikou srážek v Magových záznamech a jednotlivé měsíce pak byly klasifikovány indexy v sedmidílné stupnici od -3 (extrémně suché) až po +3 (extrémně vlhké). Pro další zpracování byla použita metodika Pfistera [25]. Měřené srážky daného měsíce stanice Kostelní Myslová v období 1961–1990 byly seřazeny v rostoucím pořadí. Potom byl index -3 přiřazen 8,3 % nejnižších hodnot, index -2 následujícím 16,6 % hodnot, index -1 dalším 16,6 % hodnot atd. Indexu +3 pak přísluší 8,3 % nejvyšších hodnot. V další fázi byly tyto indexy použity k sestavení kalibračního vztahu, kdy byly vypočteny regresní přímky mezi měsíčními úhrny srážek a odpovídajícími indexy (obr. 9). Pro indexy odvozené z Magových pozorování pak byly pomocí těchto regresních přímek vypočteny měsíční úhrny srážek v období 1771–1775.

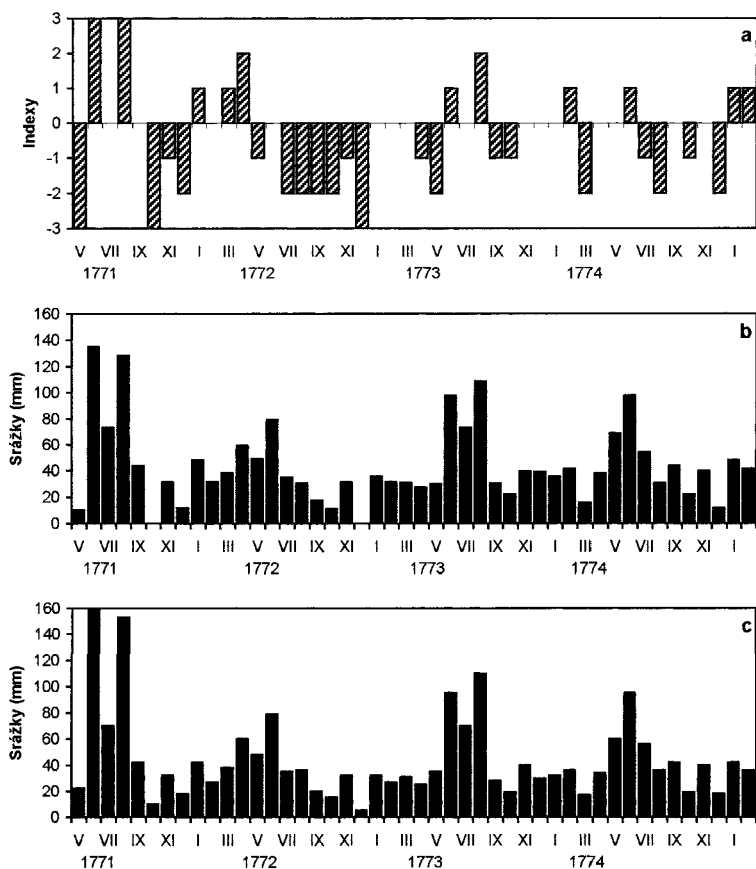
Protože regresní přímky zpravidla nedostačtěně aproximují extrémně vysoké a nízké srážky (odpovídající indexům +3 a -3), byly měsíční úhrny srážek stanoveny ještě dalším způsobem tak, že ke konkrétnímu indexu z Magových pozorování byla přiřazena průměrná hodnota úhrnů srážek příslušejících danému indexu v období 1961–1990. Kolísání srážkových indexů Telče a srážkových úhrnů rekonstruovaných oběma metodami pro Kostelní Myslovou jsou uvedeny v obr. 10. Porovnání průměrného ročního chodu srážek podle rekonstrukce pro období 1771–1775 s obdobím 1961–1990 je prezentováno na obr. 11.

## 6.6 Vítr

F. A. Mag ve svých telčských pozorováních překvapivě nikdy nezmiňuje bezvětří a ke každému pozorovacímu termínu uvádí vždy nějaký směr větru (při jeho podrobném udávání ve 32dílné ruzici je nepravděpodobné, že by ho určoval



Obr. 9 Příklad lineární regresní závislosti (včetně korelačních koeficientů) mezi měsíčními úhrny srážek a srážkovými indexy na stanici Kostelní Myslová v období 1961–1990.  
Fig. 9. Examples of linear regression relation (including correlation coefficients) between the monthly precipitation totals and precipitation indices at the station Kostelní Myslová in the period 1961–1990.



Obr. 10 Srážkové indexy Telče (a) a rekonstruované měsíční úhrny srážek Kostelní Myslové metodou lineární regrese (b) a metodou průměrnů (c) v období 1771–1775.  
Fig. 10. Precipitation indices of Telč (a) and reconstructed monthly precipitation totals of Kostelní Myslová by the method of linear regression (b) and by the method of means (c) in the period 1771–1775.

např. jen podle tahu oblaků či směru kouře). Podle měření Kostelní Myslové (tab. 2) však v letech 1961–1990 bylo zaznamenáno bezvětří ve 14,2 % (srpen) až 8,0 % (duben) všech pozorovacích termínů. Ve všech měsících byl nejčastějším



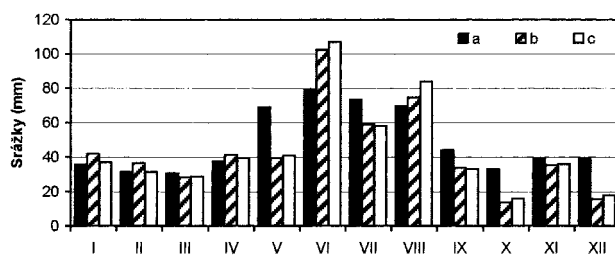
směrem větru západ (31,0 % v prosinci až 20,3 % v květnu), následovaný od října do března jihovýchodem (leden 18,2 %), v červnu a září severozápadem, v dubnu, květnu a srpnu severem a v červenci severozápadem a severem.

S ohledem na možnost porovnání Magových pozorování s obdobím 1961–1990 bylo nutné převést jeho záznamy z 32dílné na 8dílnou růžici. V tomto případě se postupovalo podle schématu znázorněného na obr. 2. U směrů větru, které případly přesně na rozhraní sousedních směrů v 8dílné růžici, byla polovina případů zařazena k jednomu, resp. druhému směru. Pokud směry větru v daném termínu pozorování kolísaly v rozsahu do 90°, bral se pro další četnostní zpracování střední směr. Pokud kolísání směru větru přesáhlo 90°, byl takový vítr klasifikován jako proměnlivý. Uvedené skutečnosti spolu s chybějícími pozorováními i odlišnou polohou stanice Kostelní Myslová vzhledem k samotné Telči lze vedle přirozené proměnlivosti větrných poměrů považovat za příčiny odlišnosti mezi Magovým pozorováním a referenčním obdobím 1961–1990.

Pokud jde o procentuální podíly jednotlivých směrů větru podle Magových pozorování převedených na osm základních směrů, byla ve většině měsíců patrná převaha severozápadního (22 měsíců) a západního (12 měsíců) směru větru. Odlišná byla situace v některých jarních měsících a v prosinci. Tak v březnu a dubnu 1772, prosinci 1773 a dubnu 1774 převládal jihovýchodní vítr, v květnu 1771, prosinci 1772, v dubnu a květnu 1774 východní vítr a v květnu 1772 severní vítr. V některých měsících byl výraznější podíl proměnlivého větru (v březnu 1773 na něj připadlo dokonce nejvíce případů). V září 1772 a 1773 a v listopadu 1774 připadla nejvyšší četnost na chybějící případy. Převaha četností severozápadního a západního směru větru je s výjimkou března (jihovýchodní vítr) a května (východní vítr) dobře patrná ve vyjádření průměrných měsíčních větrných růžic v období 1771–1775 (obr. 12).

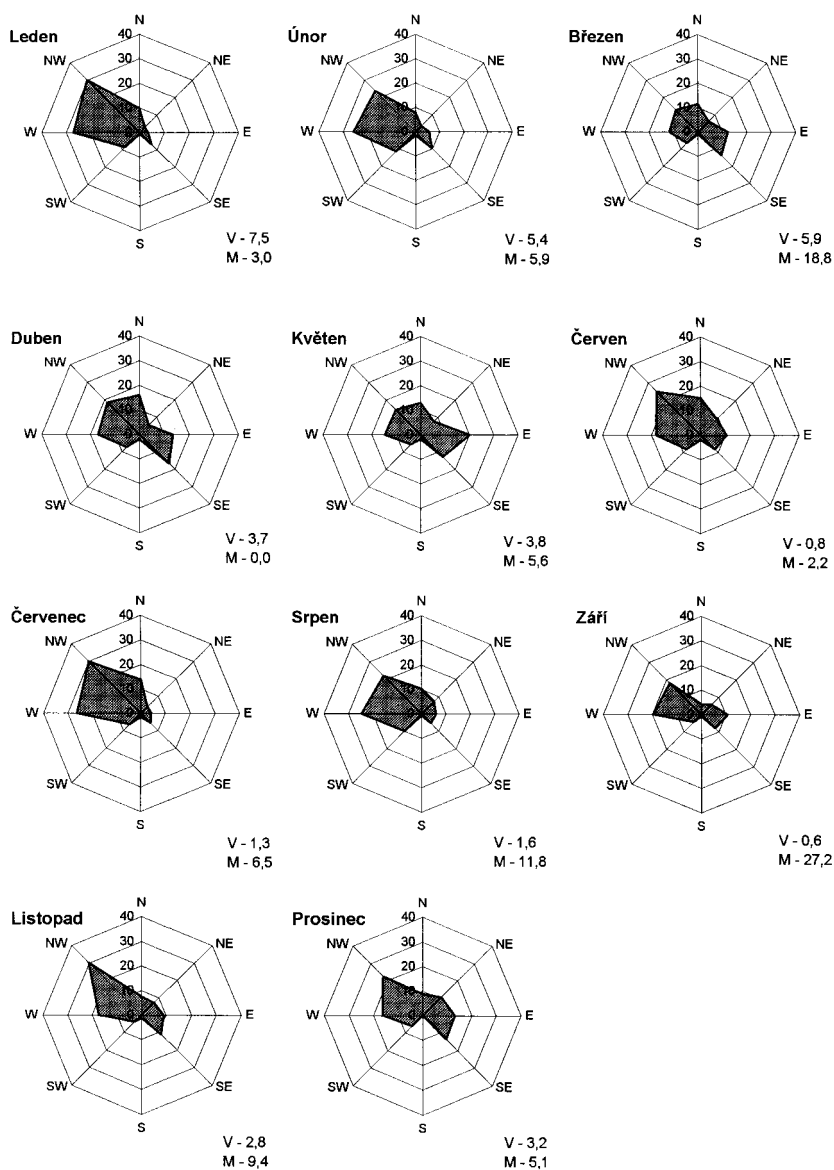
## 6.7 Bouřky a mlhy

Z meteorologických jevů zaznamávaných Magem lze vyhodnotit bouřky a mlhy. S ohledem na výpadky v měření a na to, že jeho pozorování nepostihují celý dvacetičtyřhodinový denní cyklus, jsou jím uváděné počty dnů s těmito jevy podstatně nižší, než odpovídá hodnotám pro referenční období 1961–1990 na stanici Kostelní Myslová (obr. 13). Tak v porovnání s průměrně 29 dny s bouřkou (s maximem v červnu) jich Mag zaznamenal v neúplném roce 1771 jen 14 a v letech 1772–1774 postupně 17, 9 a 15, většinou od dubna do září (obr. 13a). Výrazně podhodnoceny oproti profesionálním pozorováním v referenčním období 1961–1990 jsou také Magovy počty dnů s mlhou, kdy proti ročnímu průměru 71 dnů jich bylo v neúplných



Obr. 11 Průměrný roční chod srážek stanice Kostelní Myslová: a) měřené hodnoty (období 1961–1990), b) rekonstruované hodnoty podle metody lineární regrese, c) rekonstruované hodnoty podle metody průměrů (b a c v období 1771–1775).

Fig. 11. Mean annual variation of precipitation of the station Kostelní Myslová: a) measured values (period 1961–1990), b) reconstructed values according to the method of linear regression, c) reconstructed values according to the method of means (b and c in the period 1771–1775).



Obr. 12 Průměrné měsíční větrné růžice (%) Telče podle Magových termínových pozorování v období 1771–1775 (V – proměnlivý vítr, M – chybějící pozorování).

Fig. 12. Mean monthly wind roses (%) of Telč according to Mag's term observations in the period 1771–1775 (V – variable wind, M – missing observations).

rocích 1771–1774 zaznamenáno postupně 32, 65, 43 a 27. V souladu s chodem počtu dnů s mlhou v referenčním období je maximum v listopadu a prosinci, výrazně nižší byl ale počet těchto dnů v lednu (obr. 13b). To ale může souviset s častějším výskytem nízké zimní oblačnosti klasifikované na výše ležící stanici jako mlha. Nicméně Mag se ukázal jako velmi pečlivý pozorovatel, který např. důsledně rozlišoval mezi mlhou ve městě a okolí.

Některým meteorologickým jevům extrémního charakteru se Mag věnoval v několika obsáhlejších poznámkách. Tak např. k 20. červnu roku 1774 zaznamenal silnou bouřku s krupobitím, lijákem a snad i tornádem, která postihla Telč a okolí a nadělala mnoho škod. V Telči byl „bouřlivý vítr po dobu několika minut tak, že střechy, vršky domů a věži porážel, okna rozbíjel, velké stromy i s kořeny vytrhával či lámali“ [27, fol. 124v–126r]. Jiná obsáhlejší poznámka se vztahuje k záplavám z 5. února 1775 v důsledku dvoudenní oblevy a tání sněhu, kdy přetekly rybníky a „předměstí, staré město z velké části a domečky přímo u rybníků stály ve vodě“ a „doliny kolem města byly téměř všechny zaplaveny“ [27, fol. 158r–158v].

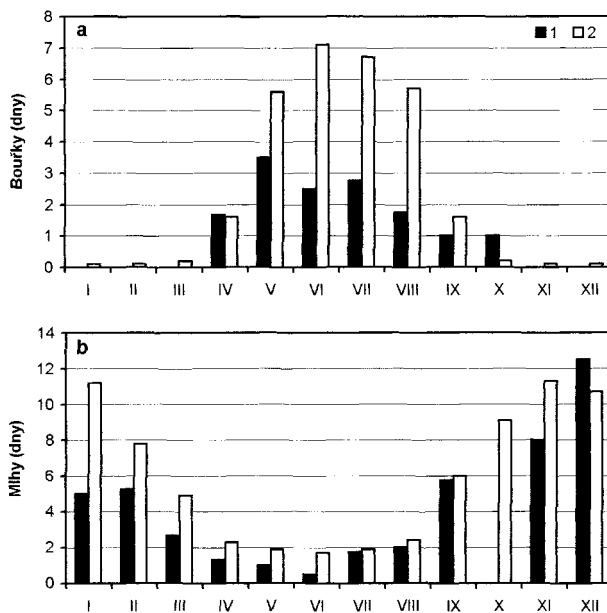
## 7. ZÁVĚR

Magova meteorologická pozorování mají značný vědecký a kulturní význam. Jde o dosud nejstarší známá meteorologická měření na Moravě, podávající detailní představu o kolísání podnebí v letech 1771–1775. Navíc byla prováděna současně s našimi nejznámějšími pozorováními v pražském Klementinu (např. [31, 33–35, 38, 39]), která jsou však v podobě denních záznamů dochována teprve od 1. ledna 1775. Protože Protocollum meteorologicum [27] představuje druhý Magův pozorovací deník, mohla by telčská pozorování v prvním deníku jít dokonce před rok 1769, pro který jsou ještě k dispozici klementínská vizuální pozorování a měsíční průměry tlaku vzduchu. Záznamy z Telče z konce 80. let 18. století [32, 36, 37] ukazují, že F. A. Mag prováděl svá pozorování patrně po dobu více než 20 let. Zatímco v Klementinu se pozorovalo pouze dvakrát denně, přiblížila se Magova pozorování třemi denními termíny standardu současných klimatologických pozorování, zavedených Mannheimskou meteorologickou společností až od roku 1781 [29]. I když F. A. Mag, působící daleko od vědeckého centra pražské hvězdárny, nedosáhl meteorologického věhlasu jejích ředitelů J. Steplinga a A. Strnada, řadí se svými meteorologickými záznamy nepochybně k osobnostem, které svým významem daleko přesahují hranice města, v němž žili a pracovali.

*Poděkování: Tato studie byla vypracována díky finanční podpoře Grantové agentury ČR pro řešení grantů č. 205/98/1542 a 205/01/1067.*

### Literatura

- [1] Beringer, J. – Janoušek, J.: Město a panství Telč. Telč, Nákladem českého knihkupectví Emila Šolce 1891. 289 s.
- [2] Brázdil, R.: Historie měření srážek v Brně. Scripta Fac. Sci. Nat. UJEP Brunensis, 9, 1979, Geographia 2, s. 55–74.
- [3] Brázdil, R. – Kotyza, O.: Denní záznamy počasí v Praze v letech 1649–1650. Meteorol. Zpr., 48, 1995, č. 4, s. 109–111.
- [4] Brázdil, R. – Kotyza, O.: History of Weather and Climate in the Czech Lands II. The earliest daily observations of the weather in the Czech Lands. Brno, Masaryk University 1996. 177 s.



Obr. 13 Průměrný roční chod počtu dnů s bouřkou (a) a s mlhou (b) v Telči (1) v období 1771–1775 v porovnání s údaji stanice Kostelní Myslová (2) v období 1961–1990.

Fig. 13. Mean annual variation of the number of days with a thunderstorm (a) and with a fog (b) at Telč in the period 1771–1775 in comparison with the data of the station Kostelní Myslová (2) in the period 1961–1990.

- [5] Brázdil, R. – Kotyza, O.: History of Weather and Climate in the Czech Lands III. Daily weather records in the Czech Lands in the sixteenth century II. Brno, Masaryk University 1999. 228 s.
- [6] D'Elvert, C.: Die bisherige Pflege der Meteorologie in Mähren und Oesterr. Schlesien. Mittheilungen der k. k. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn – Notizen Blatt, 1855, č. 7, s. 53–59.
- [7] D'Elvert, C.: Zur Geschichte der Pflege der Meteorologie in Mähren und Oest. Schlesien. Mittheilungen der k. k. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn – Notizen Blatt, 1856, č. 12, s. 89–92.
- [8] D'Elvert, C.: Zur Cultur-Geschichte Mährens und Oesterr.-Schlesiens. 2. Theil. Zur Geschichte der Pflege der Naturwissenschaften in Mähren und Schlesien, insbesondere der Naturkunde dieser Länder mit Rücksicht auf Böhmen und Oesterreich. Brünn, In Commission der Buchhandlung A. Nitsch 1868. 329 s.
- [9] Demarée, G. R.: The neo-hippocratic hypothesis – an integrated 18th century view on medicine, climate and environment. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego MCLXXVI, Prace Geograficzne, 1996, č. 102, s. 515–518.
- [10] Dokoupil, V.: Dějiny moravských klášterních knihoven ve správě univerzitní knihovny v Brně. Brno, Muzejní spolek v Brně a Univerzitní knihovna v Brně 1972. 379 s.
- [11] Frisinger, H. H.: The History of Meteorology: to 1800. New York, Science History Publications 1977. 148 s.
- [12] Fritsch, K.: Grundzüge einer Meteorologie für den Horizont von Prag, entworfen aus den an der k. k. Universitäts-Sternwarte daselbst in den Jahren 1771 bis 1846 angestellten Beobachtungen. Prag, K. k. Hofbuchdruckerei von Gottlieb Haase Söhne 1850. 179 s.

- [13] *Hlaváč, V.*: Jak se jeví kolísání klimatu za posledních dvěstě let v pražské teplotní řadě. *Meteorol. Zpr.*, **19**, 1966, č. 2, s. 33–42.
- [14] *Chvojka, M. – Skála, J.*: Malý slovník jednotek měření. Praha, Mladá fronta 1982. 280 s.
- [15] *Kanold, J.*: Sammlung von Natur- und Medicin-, wie auch hiezu gehörigen Kunst- und Literatur-Geschichten. Breslau, 1718–1727.
- [16] *Krška, K.*: Vývoj moravské meteorologie. In: Krška, K., Šamaj, F.: Kapitoly z dějin meteorologie v českých zemích a na Slovensku. Příloha. *Meteorol. Zpr.*, **49**, 1996, č. 5–6, s. 68–72; 50, 1997, č. 1, s. 73.
- [17] *Lifka, B.*: František Alois Magg. Výběr z prací členů Historického klubu při Jihočeském muzeu v Českých Budějovicích, 1974, s. 58–59.
- [18] *Munzar, J.*: Antonín Strnad (1746–1799), průkopník české meteorologie. *Meteorol. Zpr.*, **49**, 1996, č. 6, s. 161–166.
- [19] *Munzar, J. – Kakos, V.*: Meteorologické publikace královského astronoma Antonína Strnada (1746–1799). (Na okraj dvoustoletého výročí jeho úmrtí.) *Meteorol. Zpr.*, **52**, 1999, č. 6, s. 182–184.
- [20] Neuere Abhandlungen der k. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften. Erster Band. Wien und Prag, 1791.
- [21] *Pavla, B.*: Kostel Jména Ježíš. 1667–1997. Telč, 1997. 16 s.
- [22] *Pejml, K.*: 200 let meteorologické observatoře v pražském Klementinu. Praha, Hydrometeorologický ústav 1975. 78 s.
- [23] *Pejml, K.*: Poznámky k vývoji české meteorologie od nejstarších dob do roku 1919. *Dějiny vědy a techniky*, **18**, 1985, č. 4, s. 234–248.
- [24] *Pejml, K. – Munzar, J.*: Matyáš Borbonius z Borbenheimu a jeho meteorologická pozorování z let 1596–1598, 1622. *Meteorol. Zpr.*, **21**, 1968, č. 3, s. 93–95.
- [25] *Pfister, C.*: Monthly temperature and precipitation in central Europe 1525–1979: quantifying documentary evidence on weather and its effects. In: Bradley, R. S. – Jones, P. D., eds.: *Climate Since A.D. 1500*. London, New York, Routledge 1992, s. 118–142.
- [26] *Poppe, V.*: Starý dům. (Dr. František Alois Magg, lékař a bibliofil 1725–1804). *Jiskra*, 1970, č. 5, s. 4.
- [27] *Protocollum meteorologicum; inchoat a 7. Maji A. 1771 et procedit usque ad 10. Martii 1775*. Tabešní přehled meteorologických záznamů od 7. května 1771 do 10. března 1775 s předmluvou nejmenovaného autora. *MZA Brno*. G 11, i. č. 430, sign. 420. St. sign.: Schr. 447, pův. 271; sig. AG č. 309/1816.
- [28] *Rampula, J.*: Domy v Telči. Telč, Drdácký-Aristocrat-Telč 1999. 387 s.
- [29] *Seydl, O.*: Mannheimská společnost meteorologická (1780–1799). *Meteorol. Zpr.*, **7**, 1954, č. 1, s. 4–11.
- [30] *Starý, V.*: Z dějin lékáren v Prachaticích. Výběr z prací členů Historického klubu při Jihočeském muzeu v Českých Budějovicích, 1973, s. 253–254.
- [31] *Strnadt, A.*: Witterungsbeobachtungen für das Jahr 1774. Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, zur Aufnahme der Mathematik, der vaterländischen Geschichte, und der Naturgeschichte. Erster Band. Im Verlage der Gerlischen Buchhandlung, Prag 1775, s. 389–394.
- [32] *Strnadt, A.*: Meteorologische Beobachtungen auf das Jahr 1785. Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften III, Prag 1787, s. 233–256.
- [33] *Strnadt, A.*: Physikalischer Witterungskalender. Prag, K. k. Normalschulbuchdruckerey 1788. 152 s.
- [34] *Strnadt, A.*: Physikalisches Taschenbuch auf das Jahr 1789. Für Freunde der Oekonomie und Witterungskunde. Prag, K. k. Normalschulbuchdruckerey 1789. 183 s.
- [35] *Strnadt, A.*: Chronologisches Verzeichniss der Naturbegebenheiten im Königreiche Böhmen vom Jahre Christi 633 bis 1700 mit einigen ökonomischen Aufsätzen samt der periodischen Witterung auf das Jahr 1790. Prag, Gerlische Buchhandlung 1790. 259 s.
- [36] *Strnadt, A.*: Meteorologische Resultate der in Prag und einigen andern Orten in Böhmen gemachten Luftbeobachtungen und andern Erscheinungen. Neuere Abhandlungen der k. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften. Erster Band. J. V. Degen, Wien und Prag 1791, s. 235–256.
- [37] *Strnadt, A.*: Beiträge zu der Geschichte des Winters im Christmonate 1788. In: Mayer, J., ed.: *Sammlung Physikalischer Aufsätze, besonders die Böhmisches Naturgeschichte betreffend, von einer Gesellschaft Böhmisches Naturforscher*. Dritter Band. In der Waltherischen Hofbuchhandlung, Dresden 1793, s. 39–88.
- [38] *Strnadt, A.*: Ueber die mittlere Barometerhöhe von Prag. In: Mayer, J., ed.: *Sammlung Physikalischer Aufsätze, besonders die Böhmisches Naturgeschichte betreffend, von einer Gesellschaft Böhmisches Naturforscher*. Vierter Band. In der Waltherischen Hofbuchhandlung, Dresden 1794, s. 41–60.
- [39] *Strnadt, A.*: Bestimmung des mittlern Grads der Wärme von Prag. In: Mayer, J., ed.: *Sammlung Physikalischer Aufsätze, besonders die Böhmisches Naturgeschichte betreffend, von einer Gesellschaft Böhmisches Naturforscher*. Vierter Band. In der Waltherischen Hofbuchhandlung, Dresden 1794, s. 61–68.
- [40] *Valášek, H. – Brázdil, R. – Sviták, Z.*: František Alois Magg z Maggu a jeho nejstarší přístrojová meteorologická měření na Moravě. *Čas. Matice moravské*, **120**, 2001, č. 1, s. 37–65.
- [41] *Zedler, J. H.*: Grosses vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste, welche bishero durch menschlichen Verstand und Witz erfunden und verbessert worden. Sieben und Funfsichster Band. Will – WN. Leipzig und Halle, 1748. 2046 s.

Lektor RNDr. J. Munzar, CSc., rukopis odevzdán v červenci 2001.