



ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

METEOROLOGICAL BULLETIN

<i>Libor Elleder: Andreas Rudolf Harlacher – zakladatel systematické hydrologie v Čechách</i>	1
<i>Monika Bělinová – Rudolf Brázdil: Meteorologická pozorování c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti v Čechách v letech 1817–1847</i>	13
<i>Miloš Zapletal – Bohumil Kotlík: Modelování depozičních toků částic a kvantifikace záchytu částic různými povrchy v urbanizované oblasti</i>	23
Informace – Recenze	29

<i>Libor Elleder: Andreas Rudolf Harlacher – the founder of the Czech hydrological service.</i>	1
<i>Monika Bělinová – Rudolf Brázdil: Meteorological observations by the I. R. Patriotic-Economic Society in Bohemia, 1817–1847.</i>	13
<i>Miloš Zapletal – Bohumil Kotlík: Modelling of deposition fluxes of particles and quantifying of capture of particles by different categories of surfaces in urbanized area</i>	23
Information – Reviews.	29

Abstracting and Indexing:

- Current Contents/Physical
- Chemical and Earth Sciences
- Cambridge Scientific Abstracts (CSA)
- Meteorological and Geostrophysical Abstracts
- Environmental Abstracts

Meteorologické Zprávy, odborný časopis se zaměřením na meteorologii, klimatologii, čistotu ovzduší a hydrologii. Dvoutměsíčník

Meteorological Bulletin, Journal specialized in meteorology, climatology, air quality and hydrology. Bi-monthly

Vedoucí redaktor – Chief Editor

R. Tolasz, Český hydrometeorologický ústav, Ostrava, Česká republika

Redaktor – Executive Editor

O. Šuvarinová, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika

H. Stehlíková, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika

Redakční rada – Editorial Board

J. Bednář, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika

Z. Horký, Praha, Česká republika

F. Hudec, Univerzita obrany, Brno, Česká republika

K. Krška, Brno, Česká republika

M. Lapin, Univerzita Komenského, Bratislava, Slovenská republika

F. Neuwirth, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Austria

L. Němec, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika

V. Pastirčák, Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, Slovenská republika

D. Řezáčová, Ústav fyziky atmosféry AV ČR, Praha, Česká republika

J. Strachota, Praha, Česká republika

J. Sulan, Český hydrometeorologický ústav, Plzeň, Česká republika

F. Šopko, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika

K. Vaníček, Český hydrometeorologický ústav, Hradec Králové, Česká republika

H. Vondráčková, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika

Vydavatel (redakce) – Publishers

● Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany, telefon 244 032 722, 244 032 725, e-mail: suvarinova@chmi.cz. Sazba atisk: Studio 3P, spol. s r. o. Rozšiřuje a informace o předplatném podává a objednávky přijímá Český hydrometeorologický ústav, SIS, Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany, iva.sieglerova@chmi.cz. Cena jednotlivého čísla 25,- Kč, roční předplatné 240,- Kč včetně poštovného. Reg. číslo MK ČR E 5107. © Meteorologické Zprávy, Český hydrometeorologický ústav

● Czech Hydrometeorological Institute, Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany, Phones: (+420) 244 032 722, (+420) 244 032 725, e-mail: suvarinova@chmi.cz. Printed in the Studio 3P, l.l.c. Orders and enquiries: Please contact Czech Hydrometeorological Institute, SIS, Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany, Czech Republic, iva.sieglerova@chmi.cz. Annual subscription: 48,- EUR (6 issues)

● ISSN 0026 – 1173

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

Meteorological Bulletin

ROČNÍK 65 (2012)

V PRAZE DNE 25. ÚNORA 2012

ČÍSLO 1

ANDREAS RUDOLF HARLACHER – ZAKLADATEL SYSTEMATICKÉ HYDROLOGIE V ČECHÁCH

Věnováno ing. Josefu Hladnému, CSc. k jeho 80. narozeninám.

Libor Elleder, Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany, elleder@chmi.cz

ANDREAS RUDOLF HARLACHER – the founder of the Czech hydrological service. The paper presents the life and activities of Andreas Rudolf Harlacher, the founder of the Czech hydrological service. Harlacher was born in Schöfflisdorf (Switzerland) in 1842. He studied at Zurich Technical University (ETH) from 1860 to 1863. Later he became the first president of GEP (organization of the former ETH students) and worked there as an assistant of Karl Culmann. Harlacher moved to Prague to become a professor of German part of Prague Technical University in 1869. He introduced Culmann's graphical methods to the Czech engineering and made several studies and projects in the field of water management (e.g. flood protection study of Carlsbad, water supply projects of Marienbad and Franzensbad, project of reservoir at Chomutovka river). Harlacher also organized flow measurement campaign of the Elbe river in 1871. Based on experience from these measurements Harlacher proposed the enhancement of the current meters by adding electric counting device producing acoustic signal after given number of propeller turns. His integrating current meter was an original device and method for measuring the average flow in vertical profile by continuous lowering of propeller from water level to river bottom. His instruments were awarded at World Exposition in Paris in 1878. Harlacher used measurements results to estimate runoff volume and runoff coefficients of the Elbe river.

The Hydrographic Commission, the first hydrological service in the Czech Republic, was founded in 1875. Harlacher was appointed as the first leader of its hydrometric section. Harlacher's activities included the establishment of gauging network, extended hydrometric works resulting in rating curves construction, runoff evaluation, water balance computation and finally definition and successful implementation of forecasting method for the Elbe river. Harlacher died unexpectedly on his visit to Lugano in October 1890.

KLÍČOVÁ SLOVA: Harlacher – komise Hydrografická – historie hydrometrie – vrtule hydrometrická – předpovědi
KEY WORDS: Harlacher – Hydrographic commission – history of hydrometry – hydrometric propeller – forecasting

1. ÚVOD

Dne 21. září 2012 uplyne 170 let od narození zakladatelské osobnosti české hydrologické služby, Švýcara prof. ing. A. R. Harlachera. Skutečnost, že Harlacher stál v čele Hydrografické komise, je v hydrologické veřejnosti dobře známá. S tvrzením, že tím obecné znalosti o něm končí, však nebudeme daleko od pravdy. Není divu, od Harlachera úmrtí v roce 1890 se v češtině neobjevil žádný jemu věnovaný obsáhlejší text. Nadcházející výročí je tedy příležitostí rozšířit znalosti o počátcích systematické hydrologie v ČR a částečně splatit dluh, který vůči jejímu zakladateli máme. Ani tak však článek nemůže být vyčerpávajícím popisem všech Harlacheraových aktivit, mnohé náměty zůstávají dalšímu studiu.

Při zpracování této biografie byly použity zejména Harlacheraovy články, zmínky o něm a jeho činnosti v dobovém tisku a také nekrology z pera jeho přátel A. Waldnera¹⁾ ve Schweizerische Bauzeitung (dále SBZ) a U. Hubera²⁾

in Technische Blätter (dále TB) [47] i jeho vysokoškolského učitele R. Wolfa³⁾ [79]. Významným zdrojem byly také dějiny pražské Polytechniky [69, 73] a publikace prof. D. Vischera k 100. výročí Harlachera úmrtí a 125. výročí hydrografie ve Švýcarsku [75, 76]. Zkrácený překlad tohoto textu a první česky psaný popis života zakladatele hydrologické služby v Čechách se objevil až v publikaci věnované historickým a současným povodním v ČR [6].

¹⁾ Ing. August Waldner (1844–1906), šéfredaktor Schweizerische Bauzeitung.

²⁾ Ing. Ulrich Huber, civilní inženýr působící v Praze a později v Liberci, jeden ze studentů A. R. Harlachera. Spolupracoval na projektech přehrad v Jizerských horách (např. Harcov) a Krkonoších (uvažované přehradě v Malé Úpě), realizován byl zřejmě jeho projekt liberecké kanalizace.

³⁾ S prof. Rudolfem Wolfem (1816–1893) se pojí zejména termín Wolfovo číslo určující počty slunečních skvrn.



Obr. 1 Fotografie A. R. Harlachera zřejmě z mladších let (vlevo), snad ještě ze Švýcarska (podle [75]) a z doby působení na pražské Polytechnice a ve funkci přednosty hydrometrické sekce Hydrografické komise (podle [69]).

Fig. 1. The photograph of A. R. Harlachera obviously from his younger ages (on the left, based on [75]), perhaps from Switzerland and from the time of his activity at Prague Polytechnics and in the post of the head of the hydrometric section of the Hydrographic Commission (base on [69]).

2. ŠVÝCARSKÉ OBDOBÍ 1842–1868

Andreas Rudolf Harlachera se narodil 21. září 1842 v selkové rodině v severním Švýcarsku, v kantonu Zürich, obci Schöfflisdorf. Podle obecní kroniky [85] patřili Harlacherové po staletí mezi místní rody⁴⁾, a jejich erb s trojlístkem zdobí dodnes desku obecní kroniky. Obecnou školu (Volksschule, Sekundarschule) vychodil Harlachera ve svém rodišti v letech 1848–1858. Gymnázium (tzv. Kantonschule) absolvoval v letech 1858–1860 v blízkém Curychu.

V letech 1860–1863 studoval na curyšské Technice dnes známé pod zkratkou ETH⁵⁾. Tato skutečnost sehrála velmi významnou roli v jeho budoucím zaměření. V průběhu studia ovlivnil Harlachera zejména prof. K. Culmann⁶⁾, jeden z nejvýznamnějších stavebních inženýrů 19. století. Přestože Harlachera zvládal školu s výbornými výsledky, odešel po jejím skončení r. 1863 do praxe jako drážní inženýr k Schweizerische Nordostbahn. Pracoval např. na přípravě úseku Bülach – Regensburg a na stavbě Gothardské dráhy [47]. V Regensbergu se seznámil s dcerou místního starosty Ryffela, kterou si později vzal za manželku [77]. V roce 1866 využil Culmannovy nabídky k návratu na Polytechniku jako jeho asistent. Culmann v té době připravoval svou stěžejní práci věnovanou grafickým metodám ve staticce [7]. Harlachera se podílel na zpracování grafických příloh této publikace [65].

V následujícím roce 1867 se Culmann⁷⁾ a jiné známé osobnosti, jako např. W. R. Kutter⁸⁾ z Bernu, zúčastnili sedmidenního mezinárodního (za podpory Francie, Bádenska, Bavorska a Švýcarska) hydrometrického měření Rýna v Basileji [13]. Harlacheraova účast by byla logická, ve švýcarské literatuře je však označena jen jako pravděpodobná [76]. V roce 1868 dostal Harlachera, již jako soukromý docent [68], nabídku z Prahy [79].

3. VSTUP DO PRAŽSKÉ POLYTECHNIKY

Po odchodu prof. E. Winklera⁹⁾ z pražské Polytechniky do Vídně v r. 1868 se v Praze uprázdnilo profesorské místo na katedře stavitelství. V polovině listopadu byla vypsaná soutěž na místo řádné profesury vodního a silničního stavitelství. Situace se ovšem zkomplikovala r. 1869, když se Polytechnika rozdělila na německou a českou část¹⁰⁾.

O Harlacheraově přijetí, již na německou část, se hlasovalo 17. července za účasti tehdejšího rektora prof. G. Schmidta¹¹⁾ a komise ve složení prof. stavebnictví E. Ringhoffer¹²⁾, matematik prof. K. H. Durege¹³⁾ a prof. mechaniky a fyziky K. Wersin¹⁴⁾. Harlachera získal místo jednomyslně. Zemským výborem ze dne 22. září byla Harlacheraova profesura potvrzena (Pražský deník – dále PD, č. 278, 8. 10. 1869). Jmenován byl až 29. prosince téhož roku vzhledem k nutnosti vyřízení rakouského občanství.

4. INŽENÝRSKÉ A ODBORNÉ AKTIVITY PŘEDEVŠÍM V LETECH 1869 AŽ 1875

Harlachera jako profesor Polytechniky a později rektor (1876/1877) její německé části se stal vyhledávaným expertem. Krátce po příchodu do Prahy r. 1869 se účastnil jako člen komise prohlídky nové železné lávky přes Vltavu na Klárovo¹⁵⁾ (PD, č. 325, 24. 11. 1869, s. 3) a v r. 1877 byl členem komise pro zásobování Prahy vodou (Technische Blätter – dále TB, 1877, s. 139).

Po celou dobu svého působení v Čechách se Harlachera věnoval publikační činnosti i veřejným vystoupením, spolupracoval například se spolkem německých inženýrů v Čechách, kde vystoupil s množstvím přednášek. Na začátku působení u nás publikoval práci věnovanou systému horských železnic [15, 16] a průběhu zatížení v klenbě [14], tedy stavební mechanice.

⁴⁾ Roku 1656 je zmíněn mezi odvedenými muži (ve dvou kategoriích „Reiter“ a „Musketiere“) také Hans Harlachera jako mušketýr (tedy voják s mušketou – těžkou palnou zbraní). Nepatřil tedy zcela k nejbohatším občanům, ti byli odvedeni obvykle mezi jezdcy [85].

⁵⁾ Původně „Eidgenössische Polytechnikum Zürich“, dnes „Eidgenössische Technische Hochschule Zürich“ (ETH). Škola vznikla r. 1854, působilo na ní mnoho světově významných vědců a také pozdějších nositelů Nobelovy ceny, mezi nimiž např. Albert Einstein (1877–1959) a Wilhelm Conrad Röntgen (1845–1923).

⁶⁾ Karl Culmann (1821–1888) se krátce po vzniku ETH r. 1855 stal jejím řádným profesorem. K jeho žákům patřil i Maurice Koechlin (1856 až 1946), konstruktér Eiffelovy věže postavené pro Světovou výstavu r. 1889. Culmann se věnoval projektům (mosty ve Švýcarsku, úpravy horských toků, stavby železnic), známý byl jako zakladatel grafických postupů ve staticce.

⁷⁾ V roce 1863 zřídila Švýcarská přírodopisná společnost (Schweizerische naturforschende Gesellschaft) hydrografickou komisi vedenou Robertem Lauterbergem (1816–1893), podrobněji o něm [74]. V roce 1866 přešlo její vedení na Culmanna, byla zřízena centrální kancelář, kterou převzal Lauterberg.

⁸⁾ Švýcarští inženýři Wilhelm Rudolf Kutter (1818–1888) a Emile Oscar Ganguillet (1818–1894) se zapsali do dějin hydrologie variantou empirického vzorce pro výpočet součinitele C pro tzv. Chezyho rovnici.

⁹⁾ Prof. Emil Winkler (1835–1888) od r. 1866 přednášel mostní a železniční stavitelství.

¹⁰⁾ Tento stav byl potvrzen císařským dekretem ze dne 8. dubna 1869. Jak uvádí [73], příčina tkvěla v eskalaci národnostního napětí zvenčí. Harlachera se tedy hlásil na pražskou Polytechniku, která v nové sympatické podobě s jazykovou rovnoprávností mezi češtinou a němčinou, byla po pouhých pěti letech rozdělena.

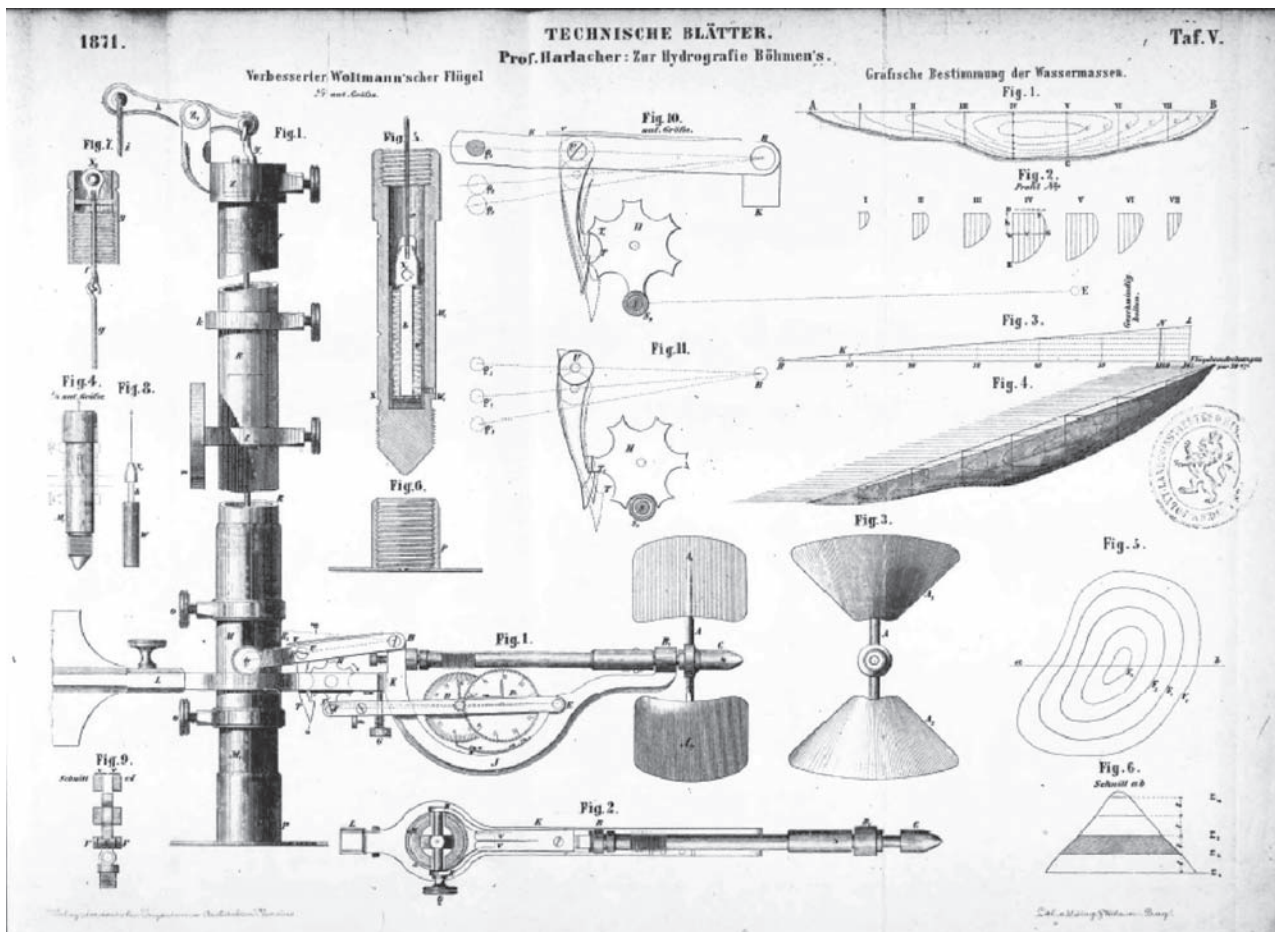
¹¹⁾ Prof. Gustav Schmidt (1826–1881), rektor ještě nerozdělené Polytechniky.

¹²⁾ Prof. Emanuel Ringhoffer (1823–1903), profesor stavebnictví.

¹³⁾ Prof. Karl Heinrich Durege (1821–1893) byl dříve profesorem na ETH, v roce 1869 požádal na Polytechnice o uvolnění s odůvodněním svého nástupu na pražskou Univerzitu.

¹⁴⁾ Prof. dr. Karl Wersin (1803–1880) na Polytechnice od r. 1836 jako prof. fyziky a strojnictví.

¹⁵⁾ Dále byli přítomni vrchní inženýři Rubin a Haller z Technického oddělení místodržitelství a profesori Polytechniky Wersin a Bukovský.



Obr. 2 Amslerova hydrometrická vrtule s mechanickým registrátorem otáček užívána Harlacherem v r. 1871 v Hřensku [17].

Fig. 2. Amsler current meter with a mechanical revolution recorder used by Harlacher in 1871 in Hřensko [17].

Jak uvedl v r. 1879 v dopise listu Bohemia, dále BH (č. 51 21. 2. 1879), zabýval se v letech 1871, 1872 a 1875 hydrologickou situací v oblasti Krušných hor. K roku 1875 je datován společný projekt (s ing. A. Prochaskou) řešení vodo-

hospodářské situace v Karlových Varech. Jeho účelem mělo být zvýšení minimálních průtoků a ochrana před povodněmi. Harlacher navrhl projekt řešení přehrady nad Karlovými Vary v profilu Eicher Gelänk¹⁶⁾, kde měla stát přibližně 25 m vysoká hráz o objemu asi 17 mil. m³. Jeho druhou variantou byl „obchvat Karlových Varů“, radikální projekt převedení řeky Teplé tunelem do Ohře [22, 60].

Harlacherův posudek pro zásobení Teplíc vodou z r. 1875 hodnotil r. 1888 ing. M. Kress¹⁷⁾ [51]. K problematice Teplíc se vrátil po katastrofě, která se dotkla místních lázeňských pramenů roku 1879 a tématu věnoval jednu ze svých přednášek ve spolku architektů a inženýrů. Z téže doby pochází i projekt výstavby přehrady nad Chomutovem v profilu Böse Loch¹⁸⁾ [23]. Harlacher vypracoval také projekt zásobování vodou pro Mariánské Lázně (publikaci se nepodařilo získat), který v r. 1885 posuzovali prof. K. G. Laube¹⁹⁾ z Prahy a ing. W. Rippl²⁰⁾ z Vídně (BH, č. 116, 28. 4. 1885, s. 8), a nakonec i Františkovy Lázně [38]. Pro Harlachera byl typický i zájem o problematiku plavby, účastnil se diskuse o kanalizaci řek a své poznatky shrnul r. 1887 v publikaci, kterou vydal jeho bývalý student a asistent ing. V. Plenkner²¹⁾ [39].

5. PRVÁ HYDROMETRICKÁ MĚŘENÍ V HŘENSKU – 1871 AŽ 1872

Ing. U. Huber [47] uvedl, že Harlacher vstoupil, pokud jde o hydrometrii, v Čechách na území téměř nedotčené, doslova ho označil za „jugfräulich“, tedy panenské. Nebyla to tak docela pravda, předpokládáme, že prvá hydrometrická měření se uskutečnila v Praze již 80 let před prof. Harlacherem²²⁾.

¹⁶⁾ Projekt nádrže na Teplé byl radnicí v Karlových Varech schválen r. 1907 a realizován v třicátých letech. Roku 1937, tedy cca 60 let po prvotním Harlacherově návrhu, byla uvedena do provozu nádrž zpočátku jmenovaná Pírkenhammer, dnes VD Březová [83, 86].

¹⁷⁾ Ing. Max Kress, městský inženýr v Děčíně-Podmokly, později působil jako stavební rada v Olomouci.

¹⁸⁾ Jednalo se o hráz na Chomutovce (tehdy Assigbach) a profil nad soutokem s Kameničkou a Křímovským potokem. Lokalita odpovídá dnes Bezručově údolí, přibližně nad lokalitou Třetí Dolský mlýn (původně Grundmühle). Toto dílo nikdy realizováno nebylo. Na přítocích Chomutovky však existují dvě nádrže: VD Kamenička (tok Kamenička) a VD Křímov (Křímovský potok).

¹⁹⁾ Prof. Karl Gustav Laube (1839–1923) pocházel z Teplíc a přednášel v Praze na německé Polytechnice i německé části University geologie a mineralogie.

²⁰⁾ Prof. Wenzel Rippl (1837–1924) pocházel z Královského Poříčí na Sokolovsku, studoval a jako stavební inženýr působil ve Vídni, učil na technice v Grazu a Brně. Od r. 1891 byl profesorem vodního hospodářství a meliorací na německé Polytechnice v Praze.

²¹⁾ Vilém Plenkner (1848–1917). Známý projekty některých přehrad v Jizerských horách (Bílá Desná a Souš), úpravou Neretvy a odvádného viaduktu u Bezdruží.

²²⁾ Zájem o hydrometrii měl již prof. František Gerstner (1756–1832), profesor hydrauliky a mechaniky na reorganizované (v r. 1806) pražské Polytechnice. Pravděpodobně konal hydrometrická měření a důvodně se lze domnívat, že se znal se svým vrstevníkem a hamburským vynálezcem hydrometrické vrtule Reinhardem Woltmanem (1757–1837).

Prokazatelně však prováděl měření rychlostí již prof. K. Wiesenfeld²³⁾, který sestavil pro Prahu prvou dostupnou měrnou křivku průtoků vycházející z vlastních měření rychlostí, konaných určitě před r. 1851, pravděpodobně ale ještě před r. 1837 [12].

Harlacher se však na rozdíl od dřívějších pokusů snažil vyčíslit množství odtékající vody z celého území českého Labe, a proto zvolil k měření profil v Hřensku. Výsledky publikoval v třídílné řadě „Zur Hydrographie Böhmens“ [17, 18, 20].

Prvé měření proběhlo 12. dubna 1871, vodní stav v Děčíně odpovídal $H = 42$ cm (Harlacher uvádí 1 stopa 3 palce = 38,5 cm). Byla použita Woltmanova vrtule v Amslerově²⁴⁾ úpravě, kterou Harlacher [17] podrobně popsal (obr. 2).

Vyhodnocené průtočné množství bylo $Q = 252,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, resp. 8 896 rakouských kubických stop za vteřinu. Byl zřízen vodočet, nulový bod byl na hrázi nad řekou, takže větší čtení byla záporná. Tím vznikla měrná křivka mezi vodními stavy -305 cm a -100 cm. Harlacher s použitím vztahů k vodočtům v Bad Schandau a Děčíně vyčíslil denní průtoky v Hřensku a spočítal odtoklé množství za období od 1. července do 31. prosince roku 1871 a z něj pak průměrný průtok $130 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Při srovnání s odtokem v Děčíně podle údajů z databanky ČHMÚ by vycházel tento průměr pro stejné období $137 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V poslední, třetí části řady „Zur Hydrographie Böhmens“ [20], vyčíslil Harlacher měsíční průměrné průtoky počínaje druhým pololetím r. 1871 a konče prvním pololetím následujícího roku 1872. Porovnání se současnými hodnotami v Děčíně (obr. 3) poukazuje na dobrou shodu.

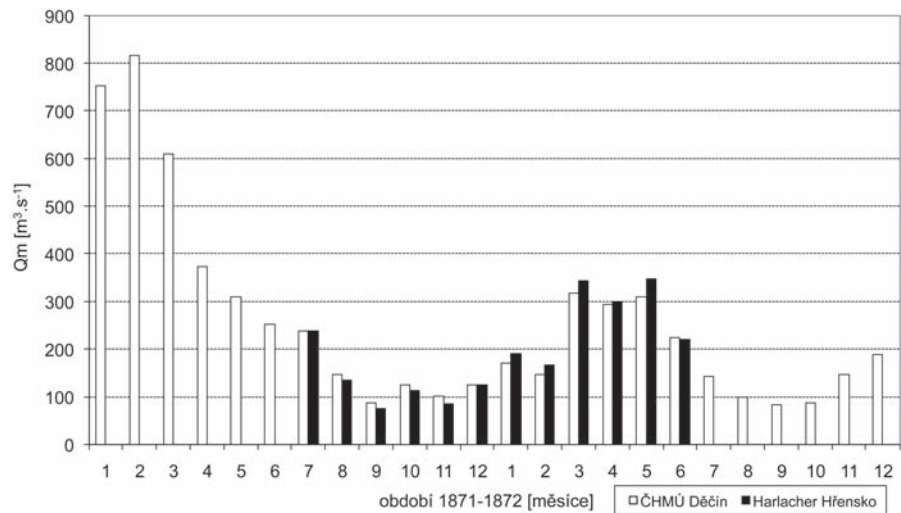
Harlacher se věnoval i vyhodnocení katastrofální povodně z května 1872 [19, 20], podobně jako jiní autoři [50, 57]. Na základě úpravy vlastního vzorce pro výpočet rychlosti podle hydraulického poloměru R a sklonu hladiny i pro profil Hřensko došel ke vztahu:

$$v = 0,7026 \cdot R^{0,642} \quad (\text{při } i = 0,000315). \quad (1)$$

Při vodním stavu $H_{max} = 307$ cm vyčíslil průtok na $Q_{max} = 2 485 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (pro Děčín je dnes v databance ČHMÚ $Q_{max} = 2 040 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

6. VZNIK HYDROGRAFICKÉ KOMISE, ROKY 1872 AŽ 1876

Katastrofální povodeň z 25. května 1872 a neméně katastrofální sucho roku 1874 byly impulsem pro úvahy o budoucích opatřeních projednávaných v zemědělské radě zemského sněmu. V prosinci 1874 se konala první schůze nově vzniklé „Komise pro zalesňování“, která byla na návrh poslance Lobkowicze rozdělena na tři sekce: vodní, zalesňovací a statistickou. Harlacher byl začleněn do poslední z nich (Posel z Prahy – dále PP, 29. 12. 1874). Zároveň v průběhu února následujícího roku vydával v Bohemii na pokračování svůj text „Böhmens Wasserfrage“ [21], v němž poukázal i na problém dlouhodobého poklesu minimálních i středních vodních stavů v Magdeburku (1727–1869) a Drážďanech (1806–1872)²⁵⁾.



Obr. 3 Průměrné měsíční průtoky z let 1871–1872 [56] v Děčíně a Harlacherem vyčíslené průtoky v Hřensku.

Fig. 3. Mean monthly discharges from 1871–1872 [56] in Děčín and by Harlacher quantified discharges in Hřensko.

Harlacher si byl vědom nutnosti potvrzení či vyvrácení existence poklesového trendu i u průtoků. To ale předpokládalo dlouhodobá přesná měření vodních stavů i rychlostí vody, vyčíslování průtoků a kontroly měrných profilů. To umožnila nota zemského sněmu [80] z 30. června 1875, jíž byla zřízena Hydrografická komise království Českého²⁶⁾ (HK) se sídlem v Praze. Jejím předsedou se stal člen Zemského výboru A. Theumer²⁷⁾, členy pak prof. K. Kořistka²⁸⁾, prof. A. R. Harlacher²⁹⁾, prof. F. J. Studnička³⁰⁾ a přísedícím A. Ahrens³¹⁾. Hydrografická komise začala pracovat v červenci roku 1875 (PD, č. 155, 10. 7. 1875). Jak vypadaly její počátky?

²³⁾ Prof. Karel Wiesenfeld (1802–1870), po odchodu z armády r. 1828 studoval u F. Gerstnera. Mimo jiné prováděl vlastní měření vodních stavů i rychlostí vody. Na základě vlastní měrné křivky průtoků vyčíslil průměrné měsíční průtoky v Praze pro léta 1825–1837 [12].

²⁴⁾ Jakub Amsler – Laffot (1823–1912), matematik německého původu, který byl soukromým docentem na univerzitě v Curychu. Zřejmě realizoval Harlacherův záměr elektrické registrace otáček. K vyhodnocení hydrometrických měření propagoval Harlacher i jeho polární (Amslerův) planimetr, prezentovaný na Světové výstavě ve Vídni.

²⁵⁾ Na tuto skutečnost poukázal již geograf H. Berghaus o 40 let dříve před Haralcherem [2].

²⁶⁾ Název komise mírně kolísá, např. v jednání zemského sněmu z 13. 5. (PP, 14. 5. 1875): „navrhujeme zřídit komisi vodopisnou (hydrografickou)“. Uvádí se někdy též slovosled „Komise Hydrografická království Českého“. V tisku se užíval běžně zkrácený název Hydrografická komise. V německém jazyce se uvádí v ročenkách název „Hydrographische Commission des Königreiches Böhmen“.

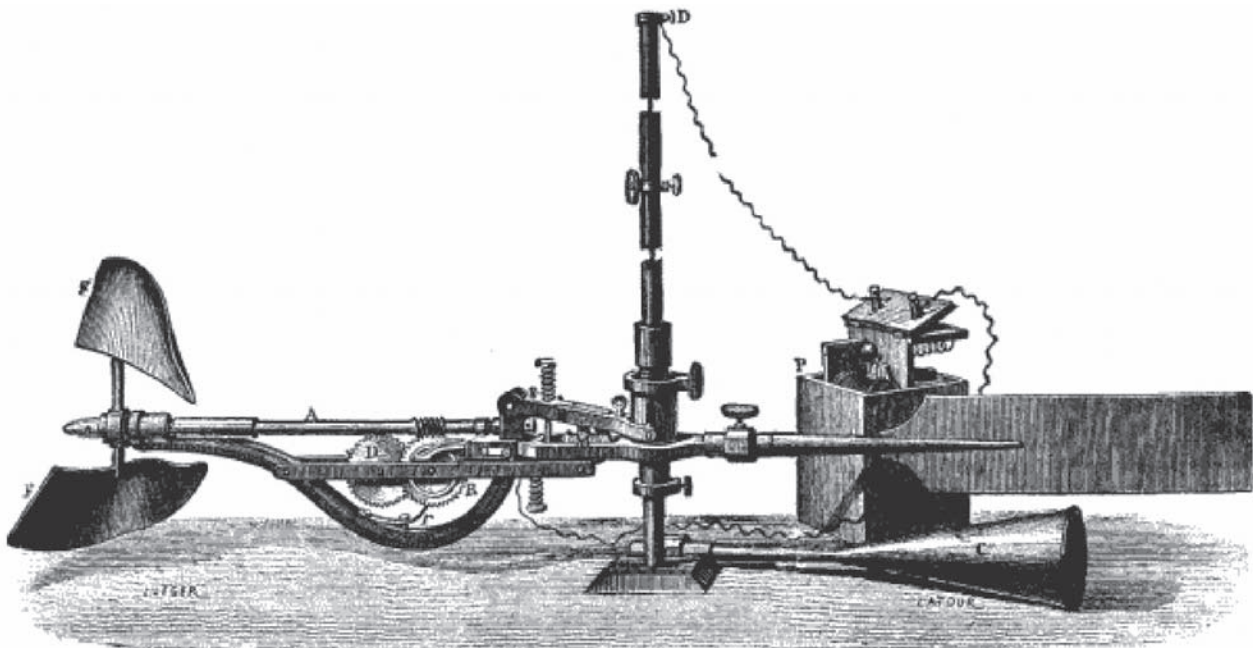
²⁷⁾ Poslanec Arnošt (Ernst) Theumer zvolen do Zemského výboru za stranu velkostatkářů r. 1872 (PD, 1. 5. 1872), později Arnošt rytíř Theumer, ředitel České spořitelny.

²⁸⁾ PhDr. Dr. tech. Karel František Edvard rytíř Kořistka (1825–1906), významný český geodet a kartograf, profesor na Polytechnice.

²⁹⁾ Stal se přednostou hydrometrické sekce. Někdy byl uváděn název „vodoměrný odbor“ (HK) [31].

³⁰⁾ František Studnička (1836–1903) na Polytechnice přednášel matematiku a mechaniku.

³¹⁾ Podle zápisu XIII. sezení zemského sněmu z 28. března 1876 A. Ahrens zemřel a byl proto nahrazen železničním ředitelem Georgem Löwem. Ze strany Místodržitelství byl jmenován c. k. vrchní inženýr Simon Schwickert a ze strany Zemského výboru inženýr Josef Liebscher jako odborný poradce [84]. Zpráva o činnosti HK je v kopii ve fotoarchivu hydrologické služby ČHMÚ [82].



Obr. 4 „Glockenapparat“, přístroj se zvonkem. Harlachera hydrometrická vrtule (patrně lehčí varianta z r. 1875/6) vystavená v Mnichově r. 1882. Přístroj má ještě původní mechanická převodní kolečka, takže se snímá každá dvacátá otáčka, ta je akusticky signalizována a zesílena pomocí kuželovité trouby [49].

Fig. 4. “Glockenapparat”, an apparatus with a bell. Harlach current meter (obviously a lighter variation from 1875/6) exhibited in Munich in 1882. The device has still original mechanical transmission wheels, so every 20 revolution is recorded and that is signalled acoustically and amplified by means of a conical conduit [49].

Do prvního roku své existence vstoupila se 13 vodočty (České Budějovice, Štěchovice, Praha – Staroměstské Mlýny a Karlín, Mělník, Litoměřice, Ústí nad Labem, Děčín a 4 objekty mimo hranice Čech) a se sítí 74 srážkoměrů. Harlach formuloval následující otázky [25, 47]:

- Kolik vody odtéká z našeho území v různých časech?
- V jakém poměru stojí odtoková množství a objem srážek?
- Jaká je kapacita povodí Labe při zvlášť důležitých vodních stavech?
- Jak si v Čechách stojíme s tak často nadhazovanou otázkou úbytku vody v řekách?

Přidal k nim dva úkoly, které z nich vyplývají, totiž pozorování topografie dna Labe a měření spádů hladin. Řešení vytčených úkolů nebylo myslitelné bez zavedení hydrologicky správně založené sítě vodočtů a také pravidelných hydrometrických a ombrometrických měření, kontroly a měření příčných profilů. Harlach zřejmě neměl k dispozici žádné stálé pomocníky, a musel se spoléhat na příležitostnou a zřejmě často neplacenou výpomoc. Jeho metodické a přístrojové inovace byly motivovány především zvýšením přesnosti, ale ovlivnil je i tento aspekt, tedy úspora času a finančních prostředků.

7. INOVACE HYDROMETRICKÝCH PŘÍSTROJŮ V LETECH 1871–1878

Harlach používal (jak bylo řečeno) Woltmanův přístroj v Amslerově úpravě. Myšlenka na elektrickou registraci otáček³²⁾ se zrodila právě na návštěvě u J. Amslera v roce 1871 [36]. Harlach navrhl spolupráci i konstruktérovi M. Hippovi³³⁾. Zprávu o Amslerově přístroji z r. 1873 s elektrickou registrací (po 100 otáčkách) přinesl prof. M. Rühlmann [64].

V letech 1875 a 1877 vznikly postupně dva nové přístroje, první lehčí (obr. 4, Glockenapparat – čili přístroj se zvuko-

vou signalizací), pro menší hloubky, s registrací po 20 otáčkách, a druhý, který byl určen pro velké toky a registroval každou otáčku [31].

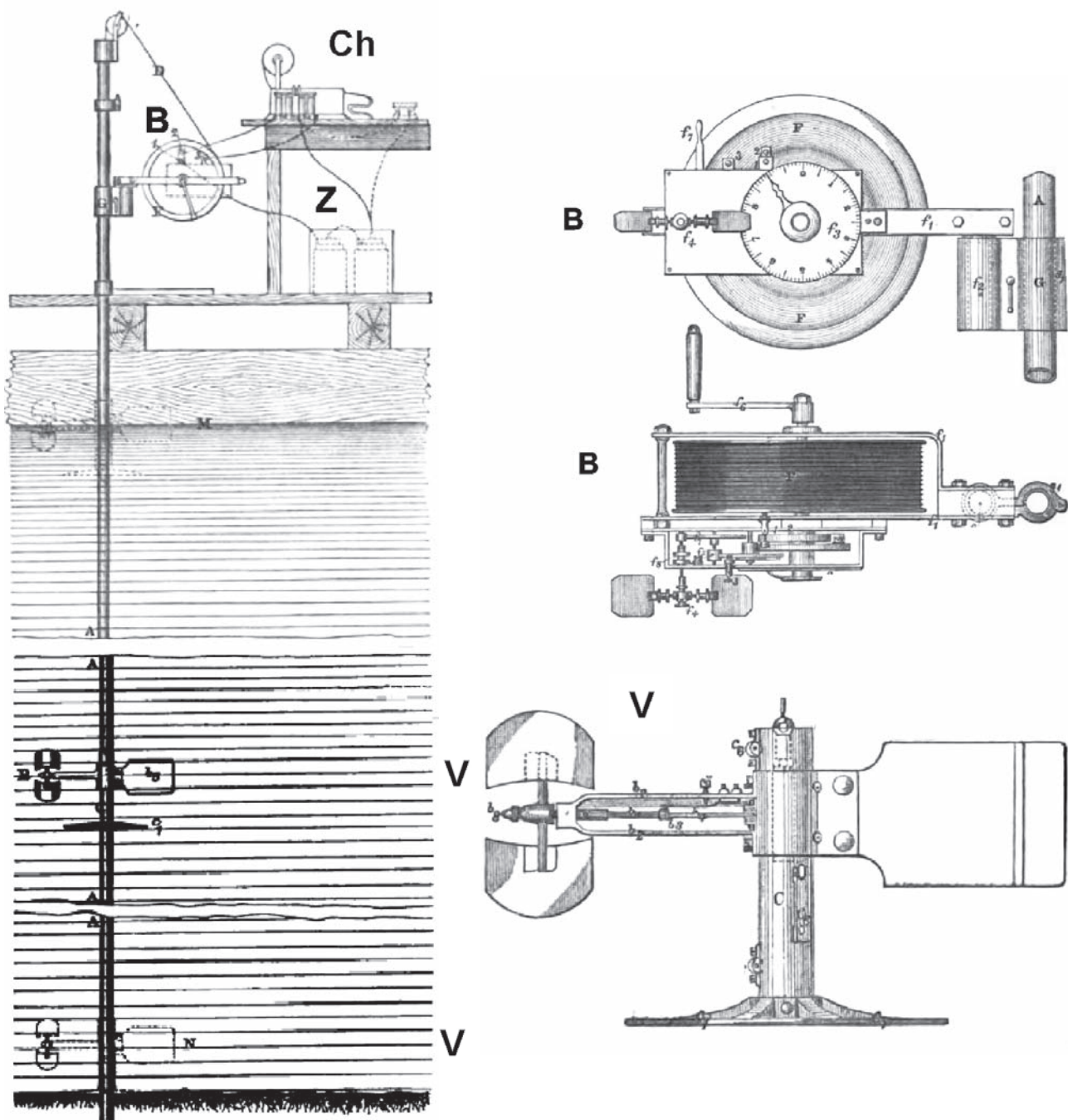
Velký přístroj, označovaný jako „elektrický integrátor“ (obr. 5), zaznamenával změnu rychlosti ve svislici v závislosti na čase, při spuštění přístroje směrem ke dnu. Z důvodu relativně nízkých vodních stavů, byla měření prováděna většinou menším přístrojem. Velký přístroj byl hotov v r. 1878. Krátce potom se Harlach přihlásil se svými přístroji na Světovou výstavu v Paříži roku 1878. V dubnu téhož roku ho použil při měřeních průtoků Dunaje u Klosterneuburku, a to při značných hloubkách až kolem 8 m a rychlostech $3,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ [28], a možná zkušebně v r. 1879 i v Děčíně. V r. 1881 navrhl Harlach firmě A. Ott, že jí přenechá patentovaný přístroj [11].

Své přístroje popsal Harlach podrobněji dvakrát [28, 33], přitom zdůrazňoval univerzálnější použití popsaného zařízení k registraci otáček, které podle něj mohlo sloužit např. i jako otáčkoměr či tachometr³⁴⁾ u vozidel nebo spuštěním vrtulky do vody k měření rychlosti lodí. Detailní výklad, včetně litogra-

³²⁾ Harlach přiznává, že tehdy nevěděl o přístroji francouzského ředitele „Pontes et Chausées“ Ing. F. Rittera (1819–1893), který údajně zkonstruoval hydrometrický přístroj s elektrickou registrací otáček již v roce 1859. Ta byla při předpokládaném měření rychlosti proudu v úžině Bosporu (v hloubce 50 až 60 m!) nutností. Ritter informoval Harlachera dopisem 31. srpna 1878, tedy v době, kdy byl Harlachův přístroj vystaven v Paříži [36]. Elektrická registrace otáček byla podmíněna použitelnými bateriemi, které vynalezl r. 1859 Gaston Planté (1834–1889) a r. 1866 zdokonalil Georges Leclanché (1839–1882).

³³⁾ Mathias Hipp (1813–1893), švýcarský mechanik, výrobce hodin a vynálezce. Roku 1889 např. patentoval registrační rychloměr. Při konstrukci hydrometrického přístroje byl využit jeho chronometr.

³⁴⁾ Tachometr („velocimetr“) vynalezl v roce 1888 chorvatský profesor Josip Belušić. Byl vystaven 11 let po Harlachově integrátoru na Světové výstavě v Paříži r. 1889.

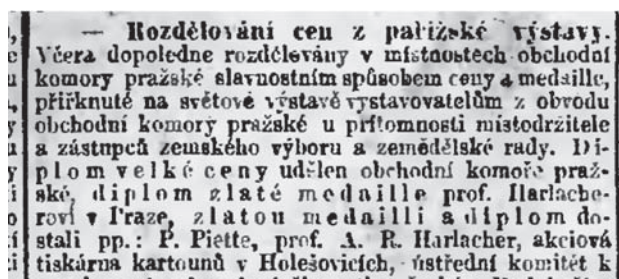


Obr. 5 Elektrický integrátor. Zařízení je upevněno na mostě či prámu a bodcem hluboko ve dně. Klikou na navíjecím bubnu (B), (1 otáčka = 1m vytažení) se ovládá výška na kabelu zavěšeného hydrometrické vrtule (V). Kabel je provlečen ocelovou trubkou. Osa vrtulky má kontaktní výčnělek pro snímání každé otáčky. Elektrický obvod je veden přes fotochemické články (Z), chronometr (Ch) registruje čas i proběhlé otáčky, [5].

Fig. 5. An electrical integrator. The device is fixed on the bridge or on the float and with a point deep in the bottom. The height of the current meter (V) hung on the cable is controlled with a handle on the winding-on drum (B), (1 revolution = 1 m of lifting). The cable goes through a steel pipe. The axis of the small propeller has got a contact lug for recording each revolution. The circuit goes through photochemical cells (Z), chronometer (Ch) records time and run revolutions, [5].

fických příloh, vznikl v angličtině [4, 5] i češtině [59]. Stručnější popis a srovnání s jinými přístroji byl podán například v anglické učebnici věnované vodárenství [71]. Jiné zdroje poukázaly na pokrokovost „integrátoru“, byly však deklarovány i pochyby o výhodnosti automatické integrace [54]. Zajímavé je, že v němčině používal Harlacher výraz „hydrometrische Flügel“³⁵⁾, přitom česky použil výraz „mlýnek tokoměrný“ [31].

³⁵⁾Tento výraz použil již R. Woltmann v r. 1790. Ač se objevil v češtině také výraz mlýnek (souvisí spíše s francouzskou tradicí – „moulinet“), uchytil se v naší i slovenské tradici patrně z němčiny pocházející výraz „hydrometrické křídlo“, který užil již J. Richter v r. 1892 [61]. V tomto textu je užit dnes převažující výraz hydrometrická vrtule odpovídající anglickému „hydrometric propeller“.



Obr. 6 Výstřižek z Národních Listů – dále NL (13. 1. 1880).

Fig. 6. A newspaper cutting from Národní Listy – next NL (13. 1. 1880).

Harlacharovy přístroje byly opakovaně vystavovány (Paříž 1878, Mnichov 1882, Vídeň 1883, Praha 1891). Největší úspěch sklidily na Světové výstavě v Paříži v roce 1878 (obr. 6), na níž Harlachar získal dvě zlaté medaile (přinejmenším jednu z nich za hydrometrickou vrtuli).

Dokladem o úspěchu na Elektrotechnické výstavě v Mnichově (obr. 7) v roce 1882 je pochvalný dovětek z hodnotícího textu ve švýcarském odborném listu: *Je to jediný použitelný přístroj svého druhu!* [78].

8. HYDROMETRICKÁ MĚŘENÍ V DĚČÍNĚ 1876–1883

Harlachar se vrátil, již v rámci aktivit Hydrografické komise, k hydrometrickým měřením na Labi, tentokrát v Děčíně³⁶⁾. Informoval o nich obšírně ve dvou publikacích, vybavených též podrobnými grafickými přílohami [25, 31]. Měření příčných a podélných profilů i rychlostí vody bylo prováděno v úseku pod řetězovým mostem – měřilo se celkem v 7 profilech rozložených na 1 750 metrech až po železniční most³⁷⁾.

Za povodně v březnu 1881, po zvážení situace, použil k měření rychlosti hydrometrické plováky. Velký stroj, tedy elektrický integrátor, byl v Děčíně využit určitě až r. 1882. Výslednou měrnou křivku průtoků odvodil na základě měření pro vodní stavy od –35 cm do 535 cm. Harlachar použil tvar paraboly se dvěma parametry. Pro daný profil odvodil nako-

$$Q = 78,09 \cdot (H+1,45)^{1,953} \quad (\text{do } 208 \text{ cm}) \quad (2)$$

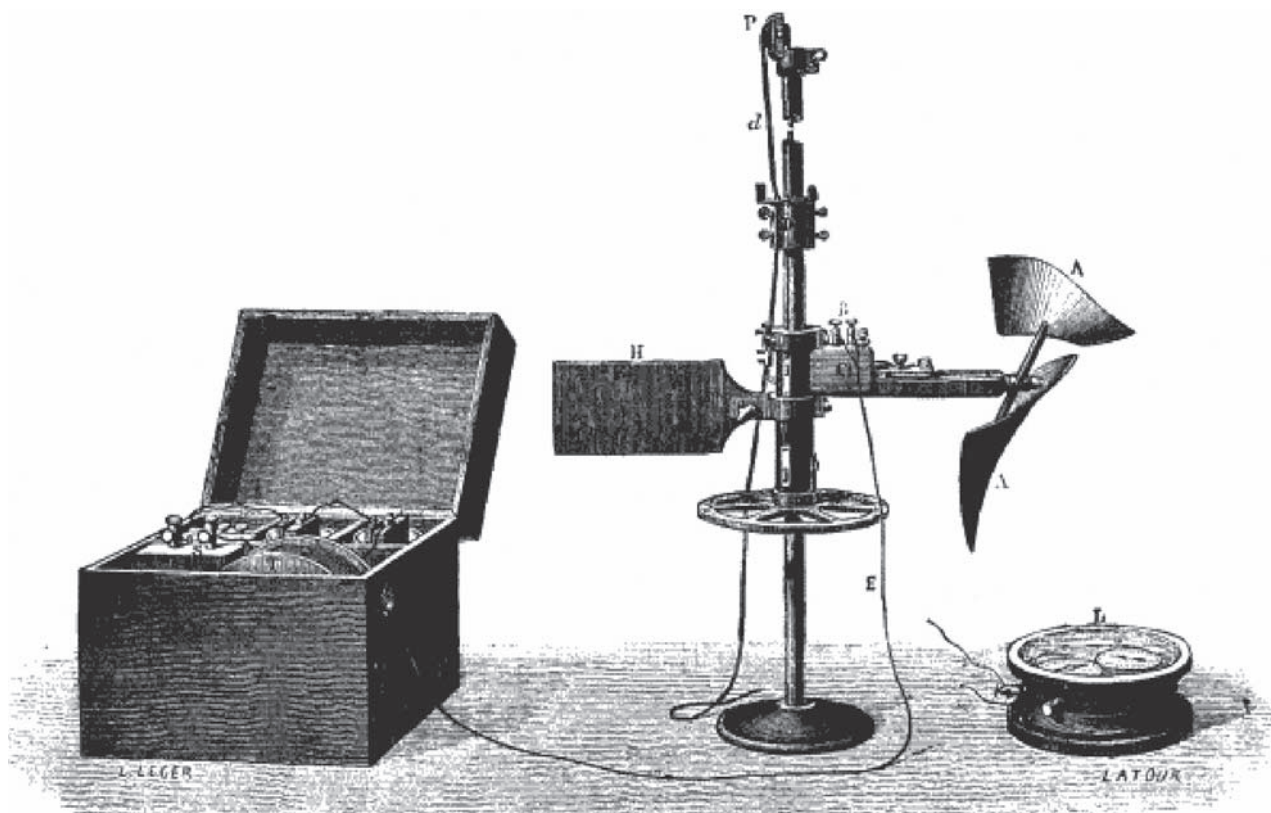
$$Q = 124,86 \cdot (H+1,45)^{1,581} \quad (\text{nad } 208 \text{ cm}) \quad (3)$$

Tyto hydrometrické práce vedly mimo jiné k možnosti poprvé vyčíslit průtok pro vůbec nevyšší vodní stav $H = 1\,035$ cm za povodně v r. 1845. Harlachar vypočítal s využitím vztahu (2) kulminační průtok $Q_{max} = 6\,200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (byl si však vědom, že se jedná o velmi přibližný odhad). Odhad průtoků z databáze ČHMÚ činil donedávna $Q_{max} = 5\,600 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ po přepočtu provedeném ve studii [48] byl snížen na $Q_{max} = 5\,165 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Rovnice (3) zůstala zřejmě v platnosti i v roce 1890, hodnota kulminačního průtoků zářijové povodně byla vyčíslena na $Q_{max} = 4\,460 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což souhlasí právě s rovnicí (3).

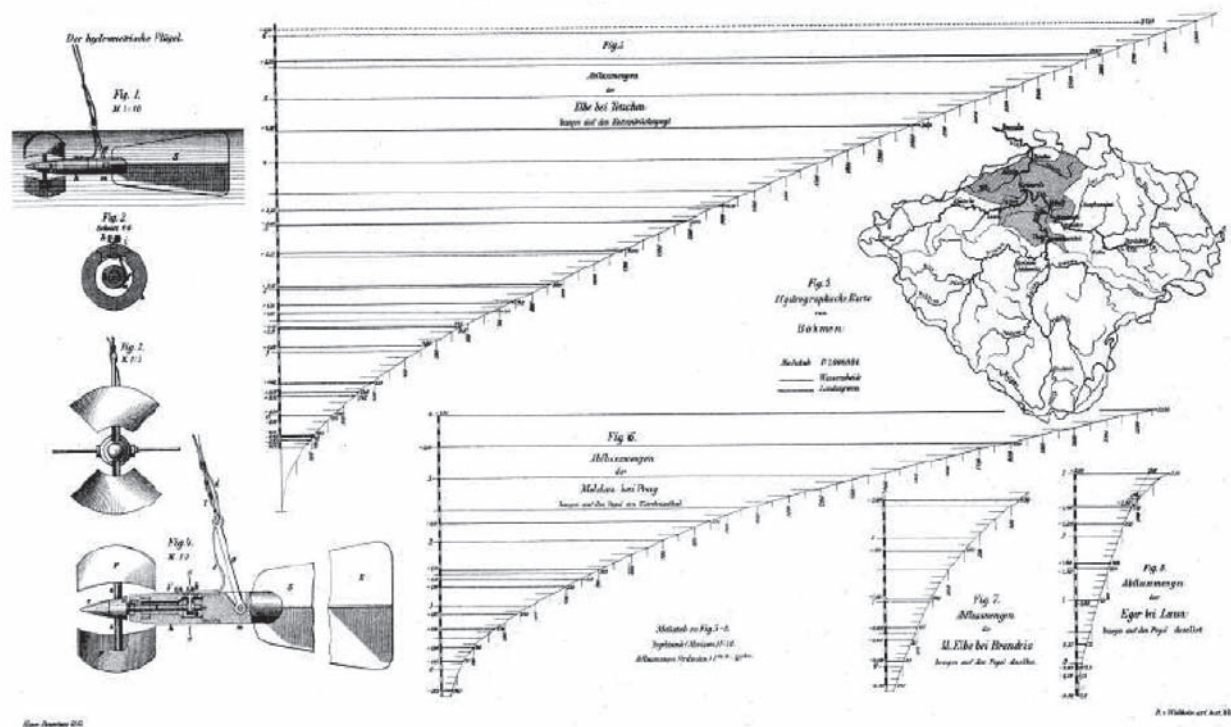
³⁶⁾ Důvodem byly výhodné dopravní podmínky, k dipozici byl dostatek zkušených lodníků a blízkost pravidelně sledovaného vodočtu. Přítom rozdíly v bilanci odtoku je vcelku zanedbatelný.

³⁷⁾ Měření se účastnily osoby pověřené zemskou správou, případně Harlacharovi pomocníci, zřejmě často studenti. Mezi nimi je nejznámější osobou pozdější stavitel přehrad ing. Vilém Plenkner, který Harlacharovi pomáhal v letech 1876 a 1877, a jeho pozdější zástupce J. Richter (1854–1912) v letech 1877 a 1878, dalšími byli J. Hanuš, V. Maier, V. Stoll a F. Wallenfels [31].



Obr. 7 Hydrometrický integrátor z výstavy v Mnichově r. 1882. Proti jiným znázorněním je zřetelnější tvar lopatek [49].

Fig. 7. Hydrometric integrator from the exhibition in Munich in 1882. The shape of blades is more visible in comparison with other representation [49].



Obr. 8 Měrné křivky průtoků pro Prahu, Děčín, Louny a Brandýs nad Labem, které sloužily k prvním předpovědím průtoků na dolním Labi [43].

Fig. 8. Discharge-rating curves for Prague, Děčín, Louny and Brandýs nad Labem which served to the first discharge forecasts on the lower Elbe river [43].

Za zmínku stojí, že Harlacher se zřejmě pokoušel i o vyčíslení ztrát, které působí ročně eroze zemědělské půdy. Poslanec Teklý informoval zemský sněm 28. 7. 1882 v rozsáhlém referátu i o jeho odhadu škod, který činil 30 mil zl. (NL, č. 179, z 30. 7. 1883, s. 2).

9. VZNIK PŘEDPOVĚDNÍ SLUŽBY V LETECH 1884–1888

Vznik metody předpovědi průtoků a vodního stavu byl zřejmě inspirován Harlacherovou cestou do Francie na podzim r. 1876 (PD, č. 265, 21. 11. 1876), kde byly nově zavedeny každodenní předpovědi pro Sein v Paříži³⁸. Harlacher si byl vědom těžkostí přenesení francouzské metody do geograficky odlišných podmínek povodí Vltavy a Labe. Proto se zaměřil na příhodnější metodu založenou na sčítání odpovídajících průtoků na přítocích podle příslušných postupových dob. Prakticky ji bylo možné vyzkoušet až po proměření měrných křivek průtoků nejen na Vltavě v Praze a Labi v Děčíně, ale i hlavních přítocích. Hydrometrická měření prováděna v r. 1877 v Mělníce potvrdila předpokládaný větší průtokový „příspěvek“ Vltavy proti „Malému Labi“³⁹. Měřilo se i v místech, v nichž zatím chyběly vodočty, jako tomu bylo v Pořící nad Sázavou (vodočet od r. 1884) a jinde [25]. Rozhodující podmínka pro zkoušky předpovědi byla splněna až v roce 1883 zřízením vodočtů na Ohři (r. 1883) a Malém Labi (r. 1882) a vytvořením měrných křivek průtoků (obr. 8). Každodenní provoz předpovědi předpokládal i (pokud možno bezplatnou) telegrafickou dostupnost aktuálních vodních stavů ve všech čtyřech hlavních profilech (poslední podmínky v plné míře se Harlacher nedožil).

Zkoušky začaly až v r. 1884 [61], úspěšnost nové metody byla dokumentována na menších povodních z února a června 1884 a března 1885.

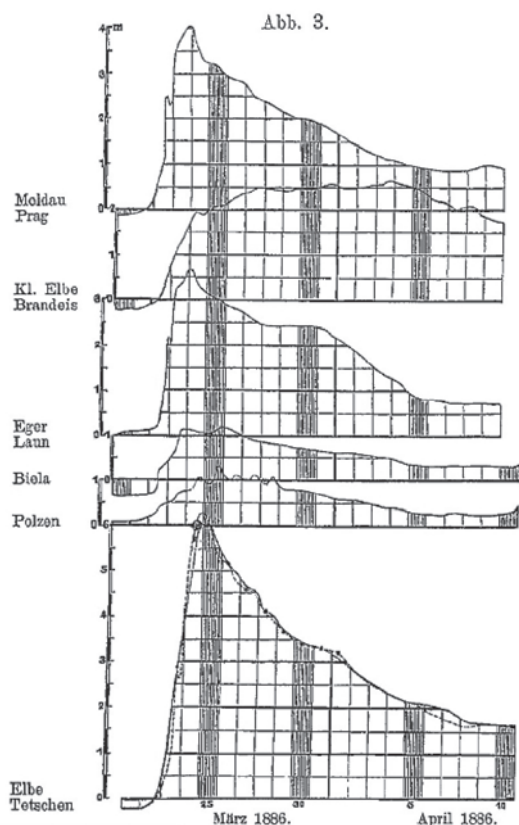
Jediný významný případ, který předcházel publikačnímu shrnutí těchto pokusů, byl v březnu a dubnu 1886 (obr. 9). Kalkulovaná předpověď pro Děčín činila $Q_{max} = 2\,225\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Za kulminace dosáhl průtok hodnoty $Q_{max} = 2\,238\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, rozdíl tedy byl jen 0,5%. Předpovědi pro Drážďany byly podobně úspěšné s chybou do 15 cm [42, 43, 44, 45]. Není divu, že o pravidelné zasilání takto úspěšných předpovědí projevily zájem plavební společnosti, mezi nimi nejprve Labský spolek, který s nimi vyslovil velkou spokojenost (NL, 22. 2. 1887) a opakovaně žádal o jejich úřední zavedení [62].

Přes mnohonásobné žádosti o zavedení bezplatných telegrafických depeší a podporu ze strany vlády a místodržitelství byly každodenní předpovědi zavedeny až r. 1891, tedy po Harlacherově smrti. V r. 1893 došlo i k nedorozumění mezi J. Richterem, nástupcem Harlachera, a prof. F. Steinerem⁴⁰

³⁸) Z abstraktu Harlacherovy přednášky, kterou přednesl roku 1878 (*Technische Blätter*, 1878) v klubu německých inženýrů a architektů vysvítá, že se setkal ještě s přednostou nejstarší hydrografické služby vůbec (*Service hydrometrique*, Eugène Belgrand (1810–1878). Ve Francii bylo měření denně prováděno v 50 vodočetných stanicích, v síti srážkoměrů, a 8 stanic zasílalo v 9 h ráno telegraficky zprávy o aktuálním stavu do Paříže. Na základě vodních stavů a jejich diferencí (nikoliv průtoků) byla počítána předpověď pro Paříž [61, 62].

³⁹) Starší označení Labe po Mělníku, kde byl donedávna určující vodočet v Brandýse nad Labem.

⁴⁰) Prof. Fridrich Steiner (1849–1901) vyučoval železniční a mostní stavitelství na Polytechnice v Praze.



Obr. 9 Schéma výpočtu předpovědi průtoku pro Děčín na základě průběhů průtoků v Praze, Brandýse nad Labem, Lounech, Bílině a Ploučnici. Shoda zaznamenaného a počítaného průtoku (spodní hydrogram) je v originále špatně rozpoznatelná právě pro velmi dobrou shodu [43].

Fig. 9. Scheme of the discharge forecast calculation for Děčín on the basis of discharges in Prague, Brandýs nad Labem, Louny, Bílina river and on the Ploučnice river. The agreement of recorded and calculated discharges is in the original badly recognizable just for a very good agreement [43].

ohledně podílu zásluh J. Richtera na vypracování metody⁴¹⁾. Harlacherova a Richterova metoda předpovědi [63] byla efektivním nástrojem a jako taková byla tak ve své době hodnocena v odborné literatuře [67]. Autentickým dobovým zdrojem jsou zejména práce J. Richtera [61, 62], z nichž později čerpal J. Daněk [8].

10. PUBLIKACE HYDROGRAFICKÉ KOMISE V LETECH 1878 AŽ 1889

Hydrografická komise existovala 13 let a po celou dobu byla podporována z „fondu zeměvzdělání“ (dále FZ)⁴²⁾ částkou minimálně kolem 3 000 zl., později pravidelně 5 000 až 6 000 zl. ročně. Přitom prof. Harlacher uvedl r. 1880 náklady cca 3 700 zl., prof. Studnička na ombrometrickou sekci jen polovinu, cca 1 800 zl. [81]. Hydrografická komise podávala zemskému sněmu každoročně přehledy činnosti, první a nejstarší z nich je v kopii uložena ve fotoarchivu hydrologie [82].

Harlacher pod svým jménem vydal v hydrografické komisi – dále HK, resp. řadě Hydrometrické⁴³⁾ sekce, celkem 13 publikací. Hydrografická mapa Čech⁴⁴⁾ byla první z nich [24]. Jde o mapu v měřítku 1:5 000 000 se zobrazením jednotlivých povodí a tabulkou jejich ploch. Byla vydána v nákladu 500 ks a určena „rozličným úřadům a vědeckým ústavům“ (PP, 13. 3. 1879, č. 61, s. 2). Stala se podkladem pro dal-

ší Harlacherovy hyetografické mapy, které vznikaly v letech 1876–1880 každoročním zakreslováním srážkových úhrnů [47]. Harlacherovi sloužily též ke stanovení odtokových koeficientů, resp. vztahu mezi srážkovými úhrny a odtoky.

Souhrnnou informaci o dosavadních hydrometrických pracích i přehled měřených vodních stavů v letech 1875 a 1876 přinesla rozšířená ročenka, publikace č. 2 [25]⁴⁵⁾. V roce 1881 vyšly dvě ročenky, publikace č. 3 [26], pokrývala tři roky 1877, 1878 a 1879, a publikace č. 4 [27] rok 1880. Po ní již následovaly běžné ročenky v ročních odstupech, vždy s přehledy měřených vodních stavů. Byly to publikace č. 5 a 6 [29, 30] a publikace č. 8 až č. 13 [32, 34, 35, 37, 40, 41]⁴⁶⁾. Výjimečná byla pouze publikace č. 7, která shrnovala dosavadní hydrometrické práce a metody [31]. Souhrnnou informaci o publikacích HK přinesl v TB W. Blodek⁴⁷⁾ [3], který zároveň upozornil, že nová řada ročenek Technicko-zemědělské kanceláře (TZK) navazuje na řadu HK.

Za 13 let systematické práce se podařilo do značné míry splnit vytčené úkoly. Nejvýznamnějším výstupem byly měrné křivky v Děčíně a dalších třech rozhodujících profilech. Celkem však šlo o hydrometrická měření (a tedy zřejmě i měrné křivky) ve 14 profilech [47]. Byly určeny odtokové koeficienty (např. pro rok 1878 byl vypočten odtok Labem na 25 % z celkem spadlého množství srážek) [25]. Srovnáním detailního měření příčných profilů v letech 1876 a 1881 [31] Harlacher alespoň zčásti potvrdil stabilitu příčného profilu v Děčíně, i když otázku nebylo možné v tak krátké době uzavřít. Hydrometrická sekce HK značně rozšířila počet vodočtů zejména v 80. letech (po zvýšení dotace), v roce 1881 z 23 vodočtů vzrostl jejich počet na 42 v roce 1884. V roce 1888 dosáhl již počtu 47 objektů. Podrobnější informace o vývoji hydrologické služby obsahují četné publikace [6, 9, 10, 46a, 46b, 46c, 52, 55].

11. ZAČLENĚNÍ HYDROGRAFICKÉ SLUŽBY DO TECHNICKO-ZEMĚDĚLSKÉ KANCELÁŘE 1887–1888

V r. 1884 vznikla Technicko-zemědělská kancelář (TZK) [70]. S návrhem na spojení Hydrografické (a také Meliorační) kanceláře s TZK podle denního tisku (NL, 26. ledna 1887)

⁴¹⁾ J. Richter publikoval historii návštěvní služby [62] a metodu předpovědi pod svým jménem [61]. Po polemickém střetu v TB ovšem uvedl jako autora i Harlachera [63].

⁴²⁾ Např. r. 1882 představoval FZ částku 97 000 zl., z toho cca 67 000 na vzdělávací účely. Náklady na HK stály v soupisu kupodivu až za náklady na hubení škodlivého hmyzu (1 000 zl.) a dary z milosti (600 zl.). Toho roku činily 5 200 zl. (NL 22. 10. 1882, s. 2).

⁴³⁾ U českých verzí ročenek byl užíván i výraz Vodopisná sekce.

⁴⁴⁾ První informaci o hydrografické mapě Čech podává Samosprávný obzor, č. 12, 12. 1880, s. 393–400 ve zprávě o předmětech vystavených v oddílu statistické kartografie na Světové výstavě v Paříži roku 1878. Ve výčtu se uvádí „vydutá mapa hydrografická“ (zřejmě plastická), kterou pro HK zhotovil ing. V. Ryvola (1850–1917), pozdější stavební rada a člen kanalizační komise v Praze. Jakou vazbu má tato mapa na později vydanou, není jasné.

⁴⁵⁾ O zvýšení dotace žádal Harlacher v dubnu roku 1880 (BH, č. 20. 4. 1880). To bylo potvrzeno navýšením na 8. zasedání zemského sněmu (PD 23. 6. 1880) jejím zvýšením 3 000 zl.

⁴⁶⁾ Ing. Oskar Smerker (1854–1935) komentoval v rubrice nové literatury švýcarského technického časopisu Die Eisenbahn (Die Eisenbahn = Le chemin de fer, 1882, č. 3) publikace HK. Přehled měření v ročenkách HK uvádí jako Harlacherem: „mustergültiger Weise durchgeführt hat“ (tedy příkladně provedený).

⁴⁷⁾ Wilhelm Blodek v 80. letech působil jako asistent na německé Polytechnice.

přišel v roce 1887 poslanec K. Schwarzenberg⁴⁸⁾ a podpořil ho poslanec K. Buquoy⁴⁹⁾.

Hydrografická komise a její činnost byla převedena pod TZK včetně hydrologické a ombrometrické staniční sítě. Její povinnosti byly zachovány a vyjádřeny sedmibodovým sněmovním usnesením⁵⁰⁾, které obsahovalo zachování státní dotace 1 000 zl., ale snížení zemské dotace o 2 000 zl. TZK získala 47 vodočtů a 707 srážkoměrných stanic. Vedením hydrografické sekce byl pověřen ing. Jindřich Richter, Harlacherův zástupce a pomocník, účastník prvních hydrometrických měření a spolupracovník při vývoji předpovědní metody. Prof. Studnička nepřijal novou situaci s pochopením [53] a v nastalém rozhořčení zničil část záznamů srážkoměrných pozorování. O případných Harlacherových vystoupeních proti zrušení HK zatím chybí dostupný podklad. Z náznaků vyplývá, že HK vehementně bránil, což se však podepsalo na jeho zdravotním stavu [47]. Přitom (podle téhož zdroje) Harlacher HK údajně vedl bez osobního honoráře. Poslední publikací, na níž je Harlacher uveden jako autor, je přehled měření za rok 1888 [41]. Úspěšné vydávání předpovědi v r. 1888 ustalo.

12. POVODŇOVÝ ROK 1890 – POSLEDNÍ ROK HARLACHEROVA ŽIVOTA

Další boje za zlepšení postavení hydrografické služby, a zejména osvobození návěštní a prognózní služby od poplatků, vedl již přednosta TZK A. Němec. Sled žádostí TZK z let 1888 až 1891 [61, 62] buď o zvýšení dotací, případně o možnost osvobození povodňových telegramů od poplatků naznačuje, že vývoj zjevně urychlila další katastrofální povodeň – tentokrát v září 1890. J. Richter [62] uvádí děkované dopisy Labského spolku a Pruské provincie Sasko. Ovšem předpovědi pro Prahu, která byla těžce postižena povodní, nebyly zavedeny, byly nad personální i finanční možnosti tehdejší kanceláře (J. Richtera a F. Fialy).

Harlacher v létě 1890 vedl ještě blíže nespecifikovanou studentskou exkurzi do Holandska a účastnil se konference pro říční plavbu v Manchesteru [69]. Jeho působení při zářijové povodni je zatím nejasné. V říjnu odjel do Švýcarska řešit své zdravotní problémy. Zúčastnil se ještě exkurze se spolkem švýcarských inženýrů a plavby po řece Ahre. Konec přišel nečekaně v Luganu, kde byl stížen infarktem ve věku 48 let.

13. ZÁVĚR

Harlacherův přínos z pohledu celosvětového spočívá zejména v hydrometrii. Jde o metodické přístupy terénního měření i způsoby jeho vyhodnocení měření a technickým zdokonalením instrumentálního vybavení. Z jeho prací byla často citována zjištění dotýkající se rozdělení rychlostí vody, zejména popsání vztahy mezi povrchovou a průměrnou rychlostí [72, 58, 66]. Zavedl graficko-početní postupy do hydrologie [58].

Harlacher předstihl svou dobu i vytvořením a aplikací metody předpovědi průtoků založené na sčítání odpovídajících si hodnot s ohledem na postupové doby, která je

živá dodnes. S jeho jménem se dostávala od konce 19. století do světových učebnic hydrologie i Hydrografická služba v Praze, jejíž tradice pokračuje nepřerušeno až k dnešní hydrologii ČHMÚ a VÚV T. G. M.

Pro Švýcarsko je Harlacher navíc zakladatelem GEP – organizace bývalých studentů Polytechniky v Curychu (ETH) [1] a asistentem jednoho z nejvýznamnějších techniků 19. století ing. K. Culmanna.

Z českého pohledu je Harlacher především zakladatelem systematické hydrologie a dosud užívané páteřní sítě vodoměrných stanic v povodí Labe, pro něž proměřil měrné křivky a jeho výsledky se mnohdy užívaly donedávna. Na pražské Polytechnice působil 21 let, zavedl např. obor grafické statiky, zastával úřad rektora v letech (1876–1877) a děkana inženýrských staveb (1879–1880). V době, kdy se hydrologie jako obor formovala, vynesl její úroveň v Čechách na světovou úroveň. Rozhodnutí vytvořit Hydrografickou komisi přineslo značný rozmach hydrologii u nás i jinde. Až do konce života ke svému jménu připisoval sebevědomý titul „císařský a královský profesor pražské Polytechniky a ředitel hydrometrické služby království Českého“.

Ing. Ulrich Huber charakterizoval prof. Harlachera slovy: „Charakterem byl Švýcar a republikán starého střihu, až k bezohlednosti upřímný a čestný, nepřítel patolízalství a šplhounství, jako přítel byl vzácně věrný a oddaný, jako učitel vpravdě obětavý a odpovědný“ [47]. Z dokladů o Harlacherově životě vyplývá jeho ohromná pracovitost i technické a přírodovědné nadání a schopnost a odvaha realizovat nové věci. Je proto přirozené, že nově vzniklá cena za výjimečný přínos k rozvoji hydrologie a hydrologické služby v českých zemích, kterou zřídil ČHMÚ, nese jméno A. R. Harlachera. Upomíná tak na 170. výročí jeho narození, zejména však na jeho přínos světové a české hydrologii.

Literatura

- [1] ANONYMUS, 1994. Wer war der Gründungspräsident? *GEP – Bulletin*, s. 5.
- [2] BERGHAUS, H., 1836. Hydro historische Übersicht vom Zustande des Elbstromes innerhalb eines Hundert und acht-jährigen Zeitraums von 1728 bis 1835 in *Annalen der Erd-, Völker-, und Staatenkunde*, Z. B., H. 5. Reiner. Berlin, s. 386–406.
- [3] BLODEK, W., 1890. Publikationen der hydrographischen Abteilung im technischen Bureau des Landesculturrathes für das Königreich Böhmen, *Technische Blätter XXII*, s. 196–197.
- [4] BLUM, R., 1882. The current meter of prof. Harlacher, *Nature*, vol. 24, N. 1, s. 494–495.
- [5] BLUM, R., 1882. The current meter of professor Harlacher, *Minutes of Proceedings of the institution of civil engineers*, vol. LXVII. London, s. 358–365.
- [6] BRÁZDIL, R. – DOBROVOLNÝ, P. – ELLEDER, L. – KAKOS, V. – KOTYZA, O. et al, 2005. Historické a současné povodně v České republice. Masarykova Univerzita a ČHMÚ, Brno a Praha, 369 s.
- [7] CULLMAN, 1866. Die graphische Statik. Mayer & Zeller, Curych. 633 s.
- [8] DANĚK, J., 1976. Vydávání krátkodobých hydrologických předpovědí v povodí Labe. ČHMÚ Praha, Praha. 34 s.
- [9] DUB, O., 1974. Vznik a vývoj hydrologie. In: Kříž, V. (Ed.): 100 let hydrologie na území ČSSR. VÚV, SZN, Praha, 60 s.
- [10] ELLEDER, L., 2005. Tradice záznamu hladin povodní v Praze. *Documenta pragensia XXIV*, 123–160.
- [11] FRAZIER, A. H., 1974. Water current meters in the Smithso-

⁴⁸⁾ *Kníže Karel III. Schwarzenberg (1824–1904), velmi oblíbený a všestranně též kulturně činný (společnost Národního muzea) politik, který pozdvihl činnost zemědělské rady, jak uvádí rozsáhlý nekrolog z r. 1904 (NP 13. 3. 1904).*

⁴⁹⁾ *Podle protokolu ze 4. zasedání zemského sněmu byli do zemědělské rady v prosinci 1886 zvoleni kromě Karla Schwarzenberga též hrabě Karel Buquoy (1854–1911, majitel statku Nové Hrady) a Ferdinand kníže Lobkowitz [84].*

⁵⁰⁾ *Sněmu předsedal Jiří Lobkowitz, usnesení přednesl poslanec Karel Buquoy.*

- nian Collection of the National Museum of History and Technology. Smithsonian studies in History and Technology. Smithsonian institution press, City of Washington, 95 s.
- [12] FRITSCH, C., 1851. Ueber die konstanten Verhältnisse des Wasserstandes und Beeisung der Moldau bei Prag, so wie die Ursachen, von welchen dieselben abhängig sind, nach mehrjährigen Beobachtungen In: Sitzungsberichten Akademie der Wissenschaften, s. 156–192.
- [13] GREBENAU, H., 1873. Die internationale Rheinstrom-Messung bei Basel vorgenommen am 6. 12. November 1867. Ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Wassermessung an grössern Flüssen, München, Lindauer – Verlag Zürcher Ingenieur – und Architektenverein. Curych. 85 s.
- [14] HARLACHER, A. R., 1870. Die Stützlinie im Gewölbe, *Technische Blätter II*, s. 49–69.
- [15] HARLACHER, A. R., 1870. Die Wetli's Locomotivsystem für Gebirgsbahnen, *Technische Blätter II*, s. 157–165.
- [16] HARLACHER, A. R., 1871. Wetli's Eisenbahnsystem zur Ueberwindung starker Steigungen: sein absoluter und relativer Werth für den Locomotivbetrieb steiler Bahnen, und seine Verwendung für die schweizerischen Alpenbahnen. Zürcher & Furrer, 1871. 69 s.
- [17] HARLACHER, A. R., 1871. Zur Hydrographie Böhmens. Erster Artikel. Bestimmung der Wassermenge von Flüssen. *Technische Blätter III*, s. 81–112.
- [18] HARLACHER, A. R., 1872. Zur Hydrographie Böhmens. Zweiter Artikel. Die Abflussmessungen der Elbe an der böhmisch-sächsischen Gränze innerhalb eines bestimmten Zeitraumes auf Grund mehrerer Wassermessungen und der Wasserbeobachtungen. *Technische Blätter IV*, s. 137–184.
- [19] HARLACHER, A. R., 1873. Die Überschwemmung in Böhmen Ende Mai 1872 und das damit verbundene Hochwasser der Moldau und Elbe. *Lotos*, vol. 23, n. 1, s. 1–31.
- [20] HARLACHER, A. R., 1874. Zur Hydrographie Böhmens. Dritter Artikel. Fortsetzung der im zweiten Artikel begonnenen Untersuchungen, mit besonderer Rücksicht auf das Hochwasser im Mai 1872. *Technische Blätter VI*, s. 168–197.
- [21] HARLACHER, A. R., 1875. Böhmens Wasserfrage I–VII, Serie: Bohemia/1875, č. 50, č. 54, č. 55, č. 57, č. 69, č. 75 a č. 76.
- [22] HARLACHER, A. R., 1875. Grunzüge einer Wasserversorgung für die Stadt Karlsbad. In: Das Hochwasser in Karlsbad vom 24. November 1890, Stadtgemeinde Karlsbad, s. 55–56.
- [23] HARLACHER, A. R., 1875. Das Reservoir im Bösen Loch bei Kommotau, *Technische Blätter VII*, s. 89–182.
- [24] HARLACHER A. R., 1879. Die Hydrographische Karte Königreichs Böhmen. Hydrographische Commission des Königreiches Böhmen, publ. N. 1.
- [25] HARLACHER, A. R., 1880. Bericht über die bis Ende 1879 ausgeführten Hydrometrischen Arbeiten nebst den Wasserstadsbeobachtungen in den Jahren 1875 und 1876. Verlag der Hydrographischen Commission, publ. N. 2, Praha, 25 s.
- [26] HARLACHER, A. R., 1881. Die hydrometrische Beobachtungen in Jahren 1877, 1878–1879, Hydrographische Commission des Königreich Böhmen, N. 3, 68 s.
- [27] HARLACHER, A. R., 1881. Die hydrometrische Beobachtungen im Jahre 1880, Hydrographische Commission des Königreich Böhmen, N. 4, 26 s.
- [28] HARLACHER, A. R., 1881. Die Messungen in der Donau und Elbe und die hydrometrischen Apparate des Verfassers, Arthur Felix, Leipzig, 61 s.
- [29] HARLACHER, A. R., 1882. Die hydrometrischen Beobachtungen im Jahre 1881: Hydrographische Commission, N. 5, 27 s.
- [30] HARLACHER, A. R., 1883. Die hydrometrischen Beobachtungen im Jahre 1882: Hydrographische Commission, N. 6, 34 s.
- [31] HARLACHER, A. R., 1883. Hydrometrické práce na Labi u Děčína (Die hydrometrischen Arbeiten in der Elbe bei Tetschen). Hydrografická komise Království českého, N. 7, Praha, 24 s. (německá verze 27 s.)
- [32] HARLACHER, A. R., 1884. Die hydrometrischen Beobachtungen im Jahre 1883: Hydrographische Commission, N. 8, 42 s.
- [33] HARLACHER, A. R., 1884. Die Methode und der Apparat von Harlacher, Hennebert und Smreker zur directen Messung von Geschwindigkeiten, 43 s.
- [34] HARLACHER, A. R., 1885. Die hydrometrischen Beobachtungen im Jahre 1884: Hydrographische Commission, N. 9, 48 s.
- [35] HARLACHER, A. R., 1886. Pozorování vodoměrná v roce 1885: Hydrografická komise, N. 10, 50 s.
- [36] HARLACHER A. R., 1887. Auf die Redaction der „Schweiz. Bauzeitung“ in Zürich, Correspondenz, *Schweizerische Bauzeitung*, B. IX, Nr. 6, s. 39–40.
- [37] HARLACHER, A. R., 1887. Die hydrometrischen Beobachtungen im Jahre 1886: Hydrographische Commission, N. 11, 52 s.
- [38] HARLACHER, A. R., 1887. Grundzüge einer Quellwasser – Versorgung der Curstadt Franzensbad, nebst chemischen Befund von Wilhelm Gintl, Kreisel & Gröger, Wien.
- [39] HARLACHER, A. R., 1887. O upravnění a kanalizování Labe od Mělníka na hranice. In Upravování řek methodou kanalizační a průběžná studia k regulaci řek vůbec se zvláštním zřetelem na řeky české, Plenkner W., Praha, s. 475–478.
- [40] HARLACHER, A. R., 1888. Pozorování vodoměrná v roce 1887: Hydrografická komise, N. 12, 56 s.
- [41] HARLACHER, A. R., 1889. Die hydrometrischen Beobachtungen im Jahre 1888: Hydrographische Commission, N. 13, 48 s.
- [42] HARLACHER, A. R. – RICHTER, H. 1886. Einfache Ermittlung der Abflussmengen von Flüssen und über die Vorherbestimmung der Wasserstände. *Allgemeine Bauzeitung Jg. 51*, s. 18–20.
- [43] HARLACHER, A. R. – RICHTER, H. 1887. Ueber ein Verfahren zur Vorherbestimmung des Wasserstandes der Elbe in Böhmen und Sachsen. *Zeitschrift für Bauwesen*, J. XXXVII. s. 600–606.
- [44] HARLACHER, A. R. – RICHTER, H. 1888. Simple method of ascertaining the discharge of rivers. *Minutes of the Proceedings*, vol. 91, Issue 1888, s. 397–399.
- [45] HARLACHER, A. R., RICHTER, H. 1888. Prediction of the height of the Elbe in Bohemia and Saxony, *Minutes of the Proceedings*, vol. 91, Issue 1888, s. 400–401.
- [46a] HLADNÝ, J., 1994. Entwicklungstrends hydrologischer Dienstes der tschechischen Republik, *Mitteilungsblatt des Hydrographischen Dienstes in Österreich*, N. 71, Wien. s. 61–66.
- [46b] HLADNÝ, J., 2005. Hydrologické mezníky – k čemu slouží tradice. In: Historie a současnost regionální hydrologie (sborník přednášek), ČHMÚ Praha, Brno, s. 5–15.
- [46c] HLADNÝ, J., 2009. Vývojové trendy české hydrologické služby, *Meteorologické Zprávy*, roč. 62, č. 5, s. 148–152.
- [47] HUBER, U., 1892. Professor A. R. Harlacher. *Technische Blätter XXIV*, Vierteljahresschrift des Deutschen Polytechnischen Vereins in Böhmen. Prag, IV. Jahrgang, s. 217–225.
- [48] KAŠPÁREK, L. – KULASOVÁ, B. – BOHÁČ, M. – DAŇHELKA, J. – ELLEDER, L. et al, 2005. Vliv, analýza a možnosti využití ochranné funkce údolních nádrží pro ochranu před povodněmi v povodí Labe (The influence, analysis and possibilities to use protection function of reservoirs for protection against floods in the Elbe catchment). Závěrečná zpráva VaV 650/6/03. VÚV T. G. M, Praha.
- [49] KATALOG, 1884. *Scientific American Supplements 1884*. No. 421. New York, January 26, 1884, III. Electricity, etc. Electrical apparatus for measuring and for demonstration at the Munich

- Exhibition. With descriptions and numerous illustrations of the different machines. s. 6711–6714.
- [50] KOŘISTKA, C. – BERNAT, J., 1872. Bericht über die Überschwemmung, Mittheilungen des Bureau für die Land und forwirtschaftliche Statistik des Königreich Böhmen für das Jahr 1872, Heft 1.
- [51] KRESS, M., 1888. Die Wasserversorgung der Badestadt Teplitz mit Wasser, *Technische Blätter XX*, s. 260–273.
- [52] KRŠKA, K., 2004. Operativní hydrologie před vznikem hydrometeorologického ústavu. *Meteorologické Zprávy*, roč. 57, č. 1, s. 10.
- [53] KRŠKA, K. – ŠAMAJ, F., 2001. Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku. Karolinum, Praha, 554 s.
- [54] MURPHY, E. C., 1904. Accuracy Stream Measurement, Water – Supply and Irrigation paper No. 95 Series M, General Hydrographical Investigations, United States Geological Survey Washington, 169 s.
- [55] NOVOTNÝ, J., 1963. Stručné dějiny hydrologie. Sborník prací HMÚ ČSR. Hydrometeorologický ústav, Praha, 37–61.
- [56] NOVOTNÝ, J., 1963. Dvě stoleté hydrologické řady průtokové na českých řekách. Sborník prací HMÚ ČSR. Hydrometeorologický ústav, Praha, 116 s.
- [57] PURKYNĚ, E. – VOGEL, H., 1872. Die Katastrophe des im westlichen Böhmen am 25. Mai erfolgten Wolkenbruches vom forstlichen Standpunkt beleuchtet, Böhmischer Forstverein.
- [58] PARKER, P. – PARKER, M., 1913. The control of water as applied to irrigation, power and town water supply purposes, with full diagrammatic illustrations, Routledge, London, 1055 s.
- [59] PLENKNER, W., 1887. Uplavnění řek methodou kanalizační a průběžná studia k regulaci řek vůbec se zvláštním zřetelem na řeky české, náklad vlastní, Praha. 557 s.
- [60] PISKAČEK, L., 1893. Gutachten über die im Monate November 1890 stattgefunden Hochwasserkatastrophe in Karlsbad auf Grund der gepflogenen Erhebungen. In: Das Hochwasser in Karlsbad vom 24. November 1890, Stadtgemeinde Karlsbad.
- [61] RICHTER, J., 1893. Způsob předchozích výpočtů stavů vody hořeního Labe. Technická kancelář rady zemědělské, Praha, 28 s.
- [62] RICHTER, J. – NĚMEC, A., 1892. Zařízení služby prognosní o stavu vody na Labi v Čechách. Technická kancelář rady zemědělské, Praha, 37 s.
- [63] RICHTER, H. – HARLACHER, A. R., 1894. Die Einrichtung der Wasserstands-voraussage an der oberen Elbe, Z. F. B., 1894, s. 86–106.
- [64] RÜHLMANN, M., 1873. Ueber Amsler – Laffon's Woltmann'schen Flügel mit elektromagnetischem Zählapparat, *Polytechnische Journal*, Band 208, Nr. XLV. s. 168–171.
- [65] SKEDROSA, J. G. – BAUCOMB, S. L., 2006. Mathematical analysis of trabecular 'trajectories' in apparent trajectorial structures: The unfortunate historical emphasis on the human proximal femur, *Journal of Theoretical Biolog*, vol. 244, issue 1, s. 15–45.
- [66] STOUT, O. V. P. Notes on Computation of Stream Measurements. Eng. News, vol. 52, pp. 521–547. Explanations of the Harlacher Method of computing discharge.
- [67] STRUKEL, M., 1904. Der Wasserbau nach den Vorträgen gehaltenen in Finnländischen Polytechnischen Institute Helsingfors, Twietmeyer, Leipzig, vol. 2, 197 s.
- [68] STAATS KALENDER, 1868. Staats Kalender der schweizerischen Eidgenossenschaft, Annuaire de la Confederation Suisse pro 1868/69 Bern, Gedruckt bei Alex Fischer 1868, s. 26.
- [69] STARK, F., 1906. Die K. K. Deutsche Technische Hochschule Prag, 1806–1906, Prag, Selbstverlag, 518 s.
- [70] TROJAN, B., 1894. První desetiletí zemědělsko-technické kanceláře, *Národní listy*, (text na pokračování): č. 158, č. 160, č. 163 a č. 168.
- [71] TURNER, J. H. T. – BRIGHTMORE, A. W., 1893. The principles of waterworks engineering, Spon, London, 429 s.
- [72] UNWIN, W. C., 1907. A Treatise of Hydraulics, London, A. and C. Black, 327 s.
- [73] VELFLÍK A, V., 1910. Dějiny technického učení v Praze, Díl první, Česká matice technická, Praha, 632 s.
- [74] VISCHER, D., 1988. 125 Jahre Hydrometrie auf Bundes-ebene. Die Rolle des Ingenieurs Robert Lauterburg, *Schweizer Ingenieur und Architekt*, B. 106(1988), H. 43, s. 1–8.
- [75] VISCHER, D., 1990. Andreas Rudolf Harlacher (1842–1890). *Wasserbau Schweizer Ingenieur und Architekt B. 108*, H. 50., s. 1471–1472.
- [76] VISCHER, D., 2002. Die Entwicklung der Hydrometrie im Kontext der schweizerischen Wasserwirtschaft des 19. Jahrhunderts. In: Wasserhistorische Forschungen Schwerpunkt Antike, *Schriften der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft*, B. 2, s. 251–266.
- [77] WALDNER, 1890. A. R. HARLACHER – Nekrolog, *Schweizerische Bauzeitung*, B(15/16)1890, H. 18.
- [78] WIETLISBACH, V., 1882. Die Internationale Elektrizitätsausstellung verbunden mit electrotechn. Versuchen im kgl. Glaspalaste in München, *Die Eisenbahn = Le chemin de fer*, 16/17(1882), H.16, s.15–16.
- [79] WOLF, R., 1890. Notizen zur Schweizerischen Kultur-geschichte, A. R. Harlacher.
- [80] Nota č. 17433 zemského sněmu ze dne 30. června, 1 s.
- [81] Ausweis über die Ausgaben der hydrographischen Commission im Jahre 1880 und I. Semester 1881 und den betreffenden Landesdotationen. 3 s.
- [82] Jahresbericht der hydrographischen Commission pro 1876, Hydrografická komise, Praha, 10 s.
- [83] Březová – dostupné na WWW: <<http://de.wikipedia.org>> Talsperre Březová, <<http://www.poh.cz/vd/brezova.htm>>.
- [84] České Sněmy – dostupné na WWW: <http://www.psp.cz/eknih/1883skc/4/stenprot/004schuz/s004001.htm>.
- [85] Kronika. Schöflisdorf – dostupné na WWW: <http://www.schoef-flisdorf.ch/50/Informationen/Geschichte.html>.
- [86] Ohře – dostupné na WWW: http://www.poh.cz/vd/vd_publicace/Povodi_Ohre_Vodni_dila_2010_de.pdf.

Poděkování

Děkuji Ing. Josefa Hladnému, který měl vždy na paměti důležitost historického povědomí o kořenech oboru. Prof. Vicherovi z ETH děkuji za zaslání švýcarských materiálů, ing. Ladislavu Kašpárkovi za podnětné připomínky k textu, za pomoc pokud jde o hydrometrické přístroje v NTM děkuji archiváři panu PhDr. Janu Hozákovi, panu Ing. Lukáši Hejnému kurátorovi sbírek stavebnictví a architektury a panu Radko Kynčlovi, kurátorovi sbírek strojírenství. Rovněž děkuji spolupracovníkům z ČHMÚ v čele s náměstkem RNDr. Janem Daňhelkou za jejich podporu a pomoc při přípravě článku.

Lektor (Reviewer) RNDr. Karel Krška, CSc.

METEOROLOGICKÁ POZOROVÁNÍ C. K. VLASTENECKO-HOSPODÁŘSKÉ SPOLEČNOSTI V ČECHÁCH V LETECH 1817–1847

Monika Bělinová, Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno, monikah@sci.muni.cz
Rudolf Brázdil, Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno a Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i, Bělidla 956/4a, 603 00 Brno, brazdil@sci.muni.cz

Meteorological observations by the I. R. Patriotic-Economic Society in Bohemia, 1817–1847. Historically, the first networks of meteorological stations were often associated with the activities of various scientific and economic societies. In Bohemia, it was the I. R. Bohemian Patriotic-Economic Society that organised a network of meteorological stations and published the results of their observations from the years 1817 to 1847. Air pressure, air temperature, and precipitation were measured and wind and meteorological phenomena observed. Climatological analyses of these observations have now been carried out on the basis of homogenised monthly series and the results compared with the 1961–1990 reference period. The 1817–1847 period may be characterised as cooler and wetter in comparison with the reference period. Selected temperature and precipitation anomalies occurring in the former period are also briefly described. The analysis of these meteorological observations extends our knowledge of spatial and temporal climate variability in Bohemia during the 1817–1847 period, previously limited to only a few stations (mainly Prague-Klementinum). Some of the Society stations continued observations as part of the network of the Central Institute for Meteorology and Earth Magnetism established in Vienna in 1851.

KLÍČOVÁ SLOVA: měření a pozorování meteorologická časná – síť meteorologická – homogenizace – analýza statistická – kolísání klimatu – extrémy klimatické – c. k. Vlastenecko-hospodářská společnost – Čechy

KEY WORDS: early instrumental measurements and observations – meteorological network – homogenization – statistical analysis – climate fluctuation – climatic extremes – I. R. Patriotic-Economic Society – Bohemia

1. ÚVOD

V poslední čtvrtině 18. století se objevují první snahy o vytvoření jednotně organizované meteorologické sítě stanic v Čechách. Hlavní zásluhy náleží třetímu řediteli pražské hvězdárny v Klementinu Antonínu Strnadovi, který již v roce 1776 vyzýval všechny české patrioty k zahájení systematických meteorologických pozorování mimo Prahu [29]. Hlavně díky jeho úsilí přibyla v osmdesátých a devadesátých letech 18. století k Praze pozorování ze Žitenic [7], Chocně, Plané, Teplé a Boleboře, zveřejňovaná v publikacích České společnosti nauk [28, 30, 31].

Na rozvoji meteorologických pozorování se významnou měrou podílely nově zakládané učené a hospodářské společnosti (viz např. Moravsko-slezská hospodářská společnost v Brně [8]). Vycházely z poznatku, že vlastnosti atmosféry a průběh počasí ovlivňují do značné míry zemědělskou produkci. V Čechách organizovala souvislá pozorování a síť meteorologických a fenologických stanic c. k. Vlastenecko-hospodářská společnost, která publikovala výsledky jejich pozorování z let 1817–1847. Některé z jejích stanic pak pokračovaly v měření v síti Ústředního ústavu pro meteorologii a zemský magnetismus ve Vídni, založeného v roce 1851 [15]. Ten pak převzal odpovědnost za meteorologická pozorování v českých zemích a publikoval jejich výsledky v ročenkách ústavu až do vzniku samostatného Československa.

Výsledky meteorologických pozorování jednotlivých stanic c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti zahrnul do své studie již Kreil [18], který se pokusil o podrobný popis klimatických poměrů v Čechách v letech 1817–1861. Údaje stanice Děčín-Podmokly pro období 1828–1873 publikoval Kostliwy [17]. Vývojem meteorologických pozorování v první polovině 19. století se zabýval rovněž Pejml [26], který se zaměřil především na Kreilovo působení v Praze a jeho popis klimatu Čech. Fenologická pozorování Společnosti nejnověji zhotovili Brázdil et al. [4].

Cílem tohoto příspěvku je podat podrobnější informaci o meteorologických pozorováních c. k. Vlastenecko-hospo-

dářské společnosti v království Českém a o možnostech jejich využití pro hlubší poznání časové a prostorové variability klimatu Čech v první polovině 19. století.

2. C. K. VLASTENECKO-HOSPODÁŘSKÁ SPOLEČNOST

Do českých zemí pronikaly ohlasy průmyslové a vědecké revoluce na rozdíl od jiných evropských zemí až ve druhé polovině 18. století. S ohledem na potřebu zvýšení ekonomického potenciálu země vzrostl význam přírodovědného bádání, především v oblasti zvyšování zemědělské produkce a průmyslové výroby. Tomuto procesu měly napomoci také nově zakládané hospodářské společnosti [19]. Iniciativa k založení c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti vyšla již v roce 1767 od samotné císařovny Marie Terezie, která uložila dekretem pražskému guberniu, aby se zasadilo o zřízení zemědělské společnosti v Čechách podle vzoru společnosti štyrské a korutanské. Od 1. ledna 1770 tak zahájila svoji činnost „Gesellschaft des Ackerbaues und den freien Künste im Königreich Böhmen“ (Společnost pro orbu a svobodná umění v království Českém). Na základě reformy Josefa II. byla společnost v roce 1788 reorganizována a novým dekretem s platností od 1. ledna 1789 byla přejmenována na „k. k. ökonomisch-patriotische Gesellschaft im Königreich Böhmen“ (c. k. Vlastenecko-hospodářská společnost v království Českém) [35].

Společnost měla 20 řádných a 32 dopisujících členů. Její třetí prezident hrabě Josef Emanuel Malabaila de Canal nechal v rámci společnosti zřídit 13 vědních sekcí, včetně sekce Počasí a astronomie (resp. meteorologie). Od roku 1796 začala společnost vydávat časopis s názvem „Abhandlungen zur Beförderung der Landwirtschaft“ a od roku 1825 časopis „Neue Schriften“ [34]. Činnost společnosti zasahovala do všech odvětví zemědělské výroby a řešila i problémy technické a průmyslové. Od roku 1849, kdy byly vydány nové stanoviny společnosti, se ale její činnost omezila pouze na „šíření zemědělských a lesnických znalostí“ [35]. Od počátku šede-



Obr. 1 Síť meteorologických stanic v Čechách v letech 1817–1847 (u každé stanice je v závorce uvedena její nadmořská výška v metrech).
 Fig. 1. Network of meteorological stations in Bohemia, 1817–1847 (altitude in metres for each station appears in brackets).

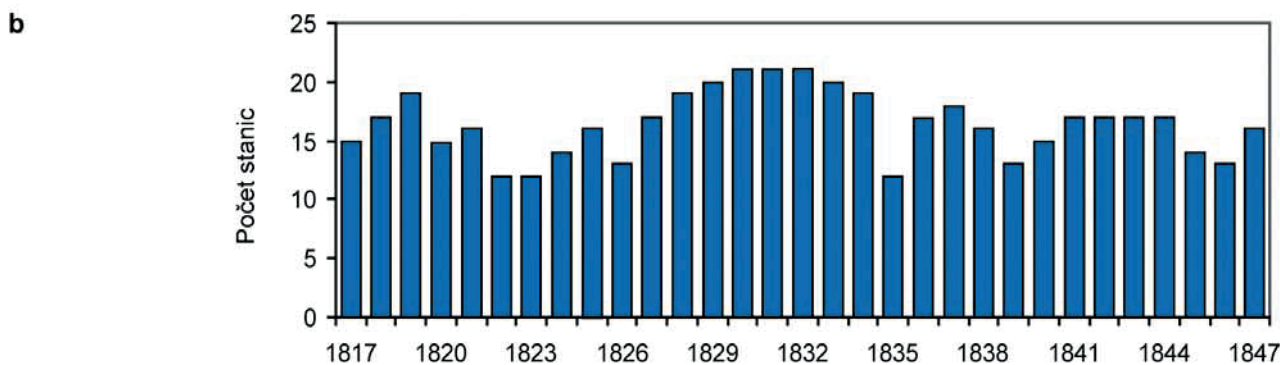
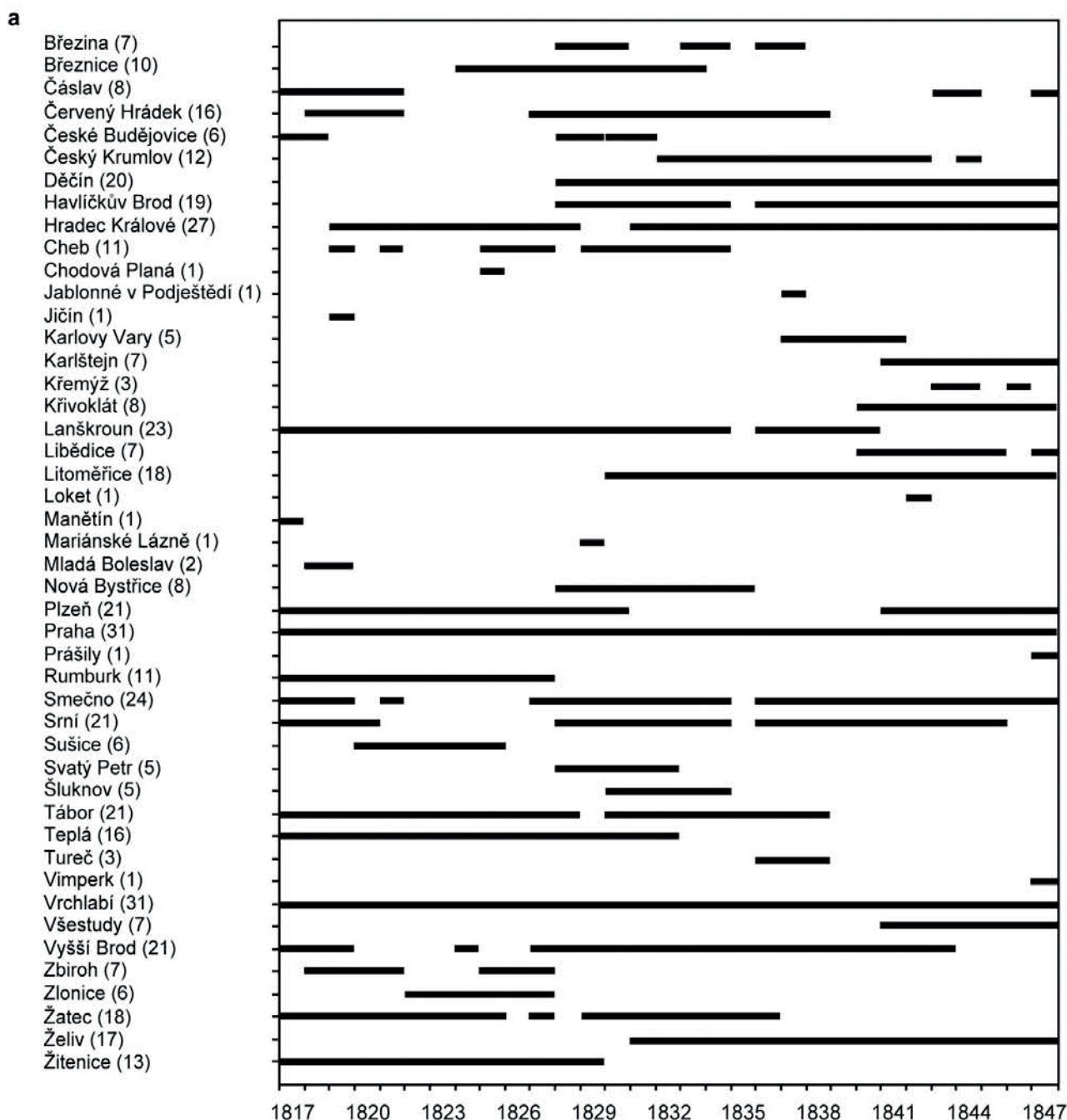
sátých let již bylo patrné, že c. k. Vlastenecko-hospodářská společnost ztrácí na vědeckém a výzkumném významu a přibývá jí spíše administrativních úkolů. Proto byla v roce 1872 úředně rozpuštěna z důvodu překročení stanov [34].

3. METEOROLOGICKÁ SÍŤ SPOLEČNOSTI A ZPRACOVÁNÍ MĚŘENÍ

První pokusy o založení meteorologické sítě c. k. Vlastenecko-hospodářskou společností inicioval již v roce 1796 Antonín Strnad. Jeho úsilí našlo naplnění až v roce 1817, a to zásluhou čtvrtého ředitele klementinské hvězdárny Aloise Davida, který byl pověřen nejen organizací sítě meteorologických stanic, ale i publikováním výsledků měření. Stanice byly vybaveny novými teploměry, srážkoměry a tlakoměry zhotovenými Kassianem Hallaschkou (k němu viz [8]). Alois David vydal v roce 1817 návod pro pozorovatele [9] a byl patrně i autorem druhého návodu z roku 1827, vydaného v souvislosti s výměnou meteorologických přístrojů [12]. Vedle pozorování teploty a tlaku vzduchu či atmosférických srážek měla být věnována pozornost i větru (směr, síla, doba trvání), oblakům (tvar, barva, vznik, tah a směr oblaků se zřetelem na světové strany) a stavu atmosféry. Mezi další pozorované meteorologické jevy patřily mlha, kroupy, sníh a bouřky. Kromě meteorologických prvků a jevů se návody věnovaly pozorování a výzkumu vegetace a živočišné říše. Ve vydání druhého návodu však David upustil od pozorování a zaznamenávání některých meteorologických jevů (např. bouřky, krupobití, vichřice), protože tato pozorování byla již nad rámec stanov c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti.

Meteorologická pozorování na stanicích měla být prováděna

třikrát denně, a to ráno v době východu slunce, odpoledne v 15 hodin (ve 14 hodin v zimním půlroce) a večer při západu slunce. V praxi se však pozorovací termíny, ale i četnost pozorování na jednotlivých stanicích, lišily. Výsledky pozorování byly zapisovány do speciálních tištěných archů, kde po uvedení místa pozorování, jména pozorovatele, příslušného měsíce a roku následovala tabulka pro zápis měřených hodnot jednotlivých meteorologických prvků a jevů, stavu atmosféry a v neposlední řadě rovněž vlivu počasí na rostlinstvo a živočišstvo. Na závěr archu uvedl pozorovatel maximální, minimální a průměrné hodnoty pozorovaných prvků v měsíci. Archy byly každého půlroku zasílány na pražskou hvězdárnu, kde z nich byly zpracovávány roční přehledy počasí. Zpracováním pověřeni ředitelé observatoře uváděli v přehledech i meteorologická pozorování z Prahy-Klementina. Pozorování z jednotlivých stanic z období 1817–1847 byla pravidelně publikována ve spisech c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti. Tak výsledky pozorování pro roky 1817–1821 byly zveřejněny v „Nachricht von den Witterungsbeobachtungen“ [10, 11], pro léta 1822–1826 v „Resultate aus den Witterungsbeobachtungen“ [27], pro období 1827–1845 v „Neue Schriften“ [25] a konečně pro roky 1846–1847 ve „Verhandlungen und Mittheilungen“ [32, 33], a to v podobě měsíčních a ročních průměrů, resp. úhrnů, spolu s uvedením nadmořské výšky a zeměpisných souřadnic dané stanice. Publikována byla měření teploty vzduchu, tlaku vzduchu a množství srážek, pozorování větrných charakteristik, od roku 1832 výskyt bouřek a v posledních letech existence meteorologické sítě i přehledy měření tlaku vodní páry,



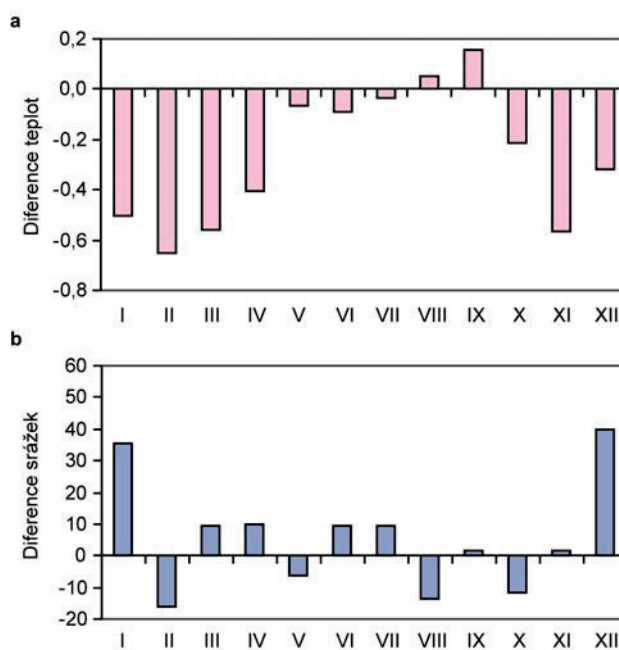
Obr. 2 a) Diagram délky meteorologických pozorování na stanicích c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti v Čechách v letech 1817–1847 (číslo v závorce za názvem stanice udává celkový počet let pozorování); b) počet stanic pozorujících v jednotlivých letech.

Fig. 2. a) Duration of meteorological observations at I. R. Patriotic-Economic Society stations in Bohemia, 1817–1847 (the number in the brackets after the station name indicates the total number of years with observations); b) the number of stations observing in particular years.

absolutní vlhkosti vzduchu a pozorování výskytu krupobití z několika stanic.

Cílem c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti bylo, aby v každém z tehdejších 15 českých krajů byl činný alespoň jeden pozorovatel a aby meteorologická staniční síť vhodně pokrývala celé Čechy. Geografické rozložení meteorologických stanic pozorujících v období 1817–1847 je znázorněno na obr. 1. Za rok 1817 zaslalo Aloisu Davidovi do Prahy výsledky pozorování již 14 stanic. V letech největšího rozmachu staniční sítě (1829–1833) pozorovalo současně i více než 20 stanic, zatímco v letech 1822, 1823 a 1835 klesl jejich počet pouze na 12. Za dobu meteorologických pozorování c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti byly publikovány přehledy počasí celkem pro 46 stanic v Čechách. Některé z těchto stanic však pozorovaly pouze jeden rok (např. Jičín, Manětín, Mariánské Lázně) nebo po několikaleté činnosti zanikly, popř. na nějakou dobu přerušily svá pozorování (např. České Budějovice, Vyšší Brod). Stanice Hradec Králové, Lanškroun, Plzeň, Praha-Klementinum, Smečno, Srní, Tábor, Vrchlabí a Vyšší Brod vykazují řadu pozorování delší než 20 let (obr. 2).

Pro analýzu meteorologických pozorování byly použity publikované údaje z let 1817–1847, protože v archivních materiálech fondu c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti (Národní archiv Praha, fond 638 Vlastenecko-hospodářská společnost) se denní pozorování dochovala pouze fragmentárně z několika málo stanic, zahrnujících jen několik let z celého období. Samotné zpracování řad meteorologických prvků spočívalo v digitalizaci dat, v jejich převedení na současné jednotky, kontrole kvality dat a zjištění vychýlených hodnot. Následně byla testována homogenita řad pomocí Standard Normal Homogeneity Test (SNHT) podle Alexanderssona [1] a řady byly homogenizovány. Na závěr byly doplněny chybějící hodnoty. Vzhledem k nízkému počtu stanic v první polovině 19. století byla jako referenční zvolena Praha-Klementinum, pokud testovaná stanice nevykazovala vyšší korelace s jinou blízkou řadou. Jedna souvislá řada byla vytvořena spojením měření z Žitenic a Litoměřic (k pozorování v Žitenicích [7]). Pro homogenizované a kompilované teplotní, tlakové a srážkové řady vybraných stanic bylo provedeno základní statistické zpracování a následně byly tyto verifikovány porovnáním s odpovídajícími řadami z normá-



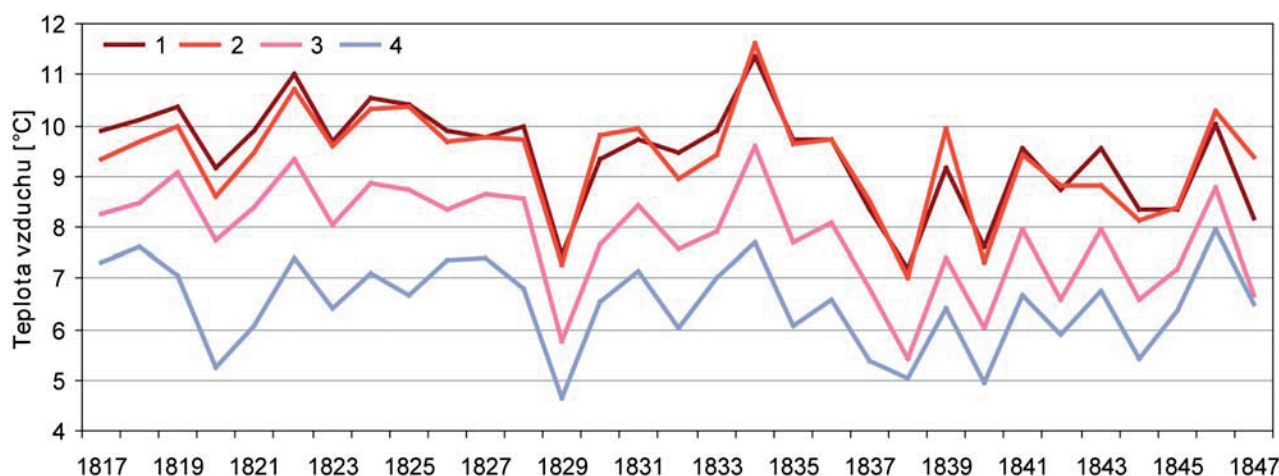
Obr. 3 Diference průměrné teploty vzduchu (a – v násobcích směrodatné odchylky období 1961–1990) a úhrnů srážek (b – v % úhrnů v období 1961–1990) stanice Praha-Klementinum v období 1817–1847 vzhledem k referenčnímu období 1961–1990.

Fig. 3. Differences in mean air temperature (a – in multiples of standard deviation of the 1961–1990 period) and in precipitation totals (b – in % of totals in the 1961–1990 period) at the Prague-Klementinum station in the 1817–1847 period with respect to the 1961–1990 reference period.

lového období 1961–1990 (tlak vzduchu – [23]; teplota vzduchu – [21]; srážky – www.chmi.cz). Dále byly analyzovány převládající směry větru a výskyt bouřek. S ohledem na rozsah příspěvku jsou zde prezentovány pouze některé výsledky meteorologických měření a pozorování (blíže viz [2]).

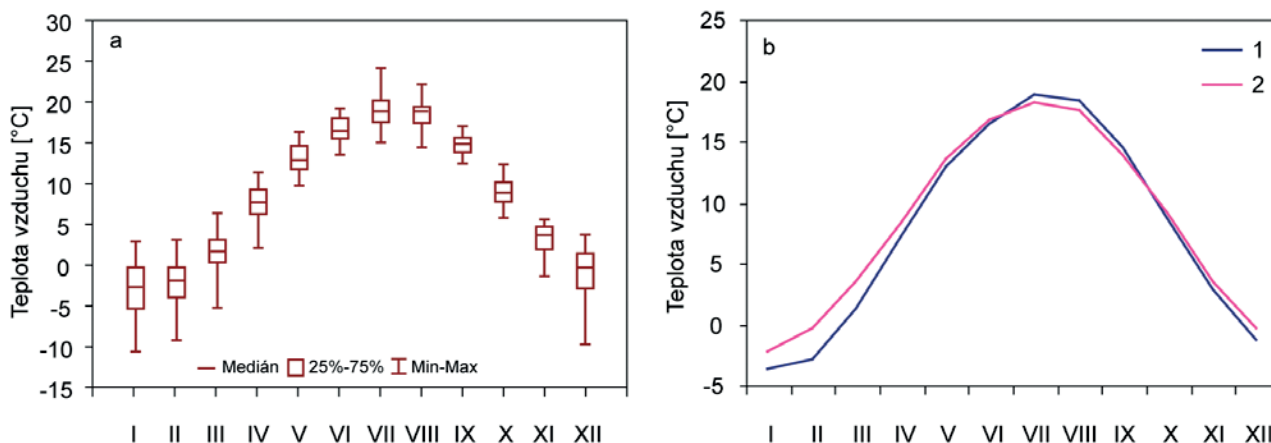
4. KLIMA V ČECHÁCH V LETECH 1817–1847

Úplná pozorování teploty vzduchu a množství srážek v celém analyzovaném období vykazaly pouze stanice Praha-Klementinum a Vrchlabí. Protože pozorování v Praze-Klementinu pokračují až do současné doby, byly údaje této



Obr. 4 Kolísání průměrných ročních teplot vzduchu na stanicích Praha-Klementinum (1), Žitenice-Litoměřice (2), Hradec Králové (3) a Vrchlabí (4) v období 1817–1847.

Fig. 4. Fluctuations in mean annual temperatures at the Prague-Klementinum (1), Žitenice-Litoměřice (2), Hradec Králové (3) and Vrchlabí (4) stations in the 1817–1847 period.



Obr. 5 Roční chod průměrné teploty vzduchu na stanici Hradec Králové: a) vyjádřený krabicovým grafem v období 1817–1847; b) porovnání období 1817–1847 (1) a 1961–1990 (2).

Fig. 5. Annual variation of mean air temperature at the Hradec Králové station: a) expressed by box-plot in the 1817–1847 period; b) comparison of the 1817–1847 (1) and 1961–1990 (2) periods.

stanice dále použity pro vyjádření teplotního a srážkového charakteru období 1817–1847. V těchto letech, vzhledem k referenčnímu období 1961–1990, byly všechny měsíce s výjimkou srpna a září chladnější, a to zejména listopad, únor a březen. Totéž platí i pro jednotlivé sezony, a to především pro zimu a jaro. Podle průměrných měsíčních srážkových úhrnů byl v letech 1817–1847 výrazně vlhčí zejména leden a prosinec. Přestože měsíce únor, květen, srpen a říjen byly sušší, v sezonním průměru byla všechna čtyři roční období vlhčí v porovnání s obdobím 1961–1990 (obr. 3).

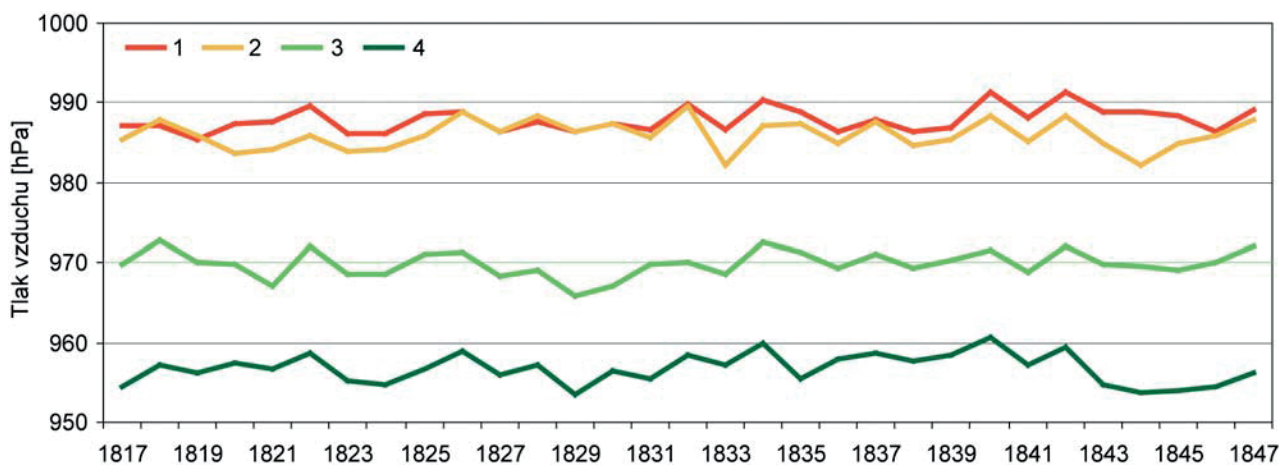
V následujícím přehledu zpracování jednotlivých meteorologických prvků a jevů jsou uvedeny vždy pouze příklady pro několik vybraných stanic, přičemž některé obecnější závěry z analýzy jsou založeny na celém souboru dostupných stanic.

4.1 Teplota vzduchu

Teplota vzduchu, přepočítaná ze stupňů Réaumurů na stupně Celsia ($1\text{ }^{\circ}\text{R} = 1,25\text{ }^{\circ}\text{C}$), je prezentována pro stanice Praha-Klementinum, Žitenice-Litoměřice, Hradec Králové a Vrchlabí (obr. 4). Denní průměry byly počítány z maximální a minimální denní hodnoty (tj. z odpoledního a ranního

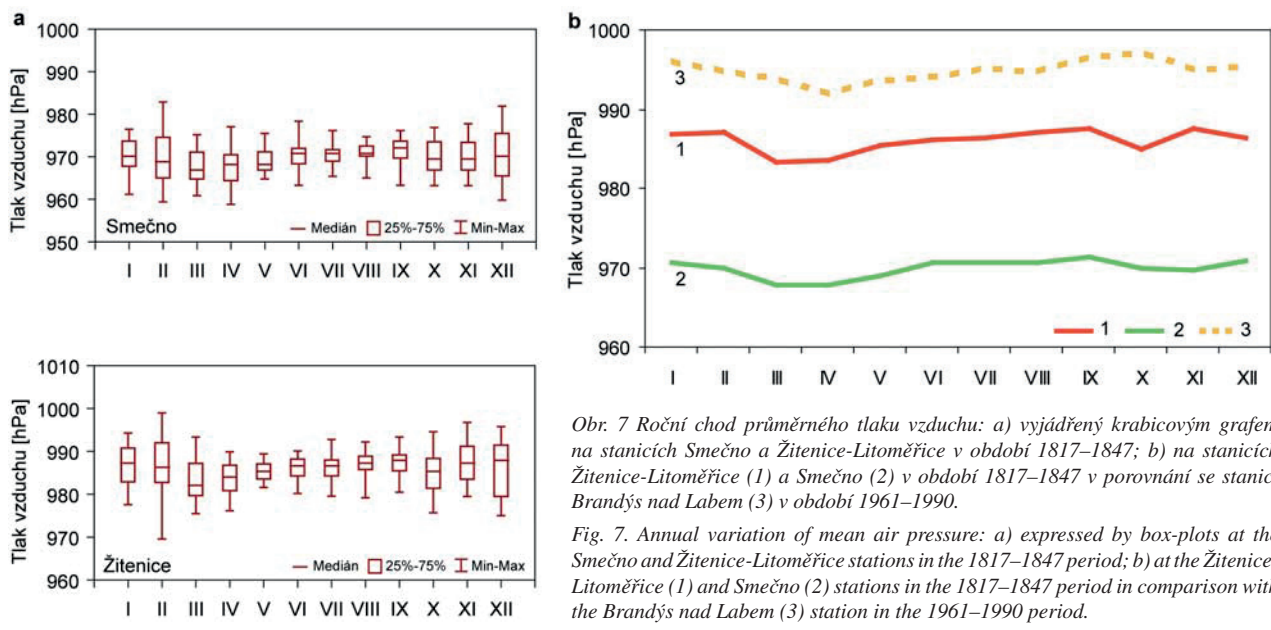
termínu) a následně byly průměrovány pro konkrétní měsíc. Průměrná roční teplota vzduchu dosahuje u stanic pozorujících po celé studované období 1817–1847 hodnot od $6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ na stanici Vrchlabí do $9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ na stanici Praha-Klementinum. Dlouhodobý chod teploty vzduchu na těchto stanicích se střídáním teplejších a chladnějších intervalů spolu velmi dobře koreluje. Nejchladnějšími za celé období byly roky 1829, 1838 a 1840. Naopak nejteplejší byl rok 1834. Zpracované stanice vykazaly v období 1817–1847 sestupný teplotní trend v řadách sezonních a ročních hodnot. Pro Prahu-Klementinum a Hradec Králové byl tento trend pro jaro, podzim a rok statisticky významný (největší pokles připadl na jaro, a to až $-0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ za 10 let).

V porovnání s referenčními řadami v období 1961–1990 se teplotní chod na většině stanic c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti vyznačuje vyššími teplotami od dubna do září, zatímco ostatní měsíce byly chladnější, zejména leden a únor (obr. 5). Výskyt výrazně vyšších teplot vzduchu v letním půlroce lze patrně dávat do souvislosti s použitými teploměry a jejich instalací. Při umístění mimo meteorologickou budku se jejich nedostatečné zastínění a zvýšený radiální efekt mohly promítnout do vyšších naměřených hodnot v měsících let-



Obr. 6 Kolísání průměrných ročních hodnot tlaku vzduchu na stanicích Praha-Klementinum (1), Žitenice-Litoměřice (2), Smečno (3) a Vrchlabí (4) v období 1817–1847.

Fig. 6. Fluctuation in mean annual air pressure at the Prague-Klementinum (1), Žitenice-Litoměřice (2), Smečno (3) and Vrchlabí (4) stations in the 1817–1847 period.



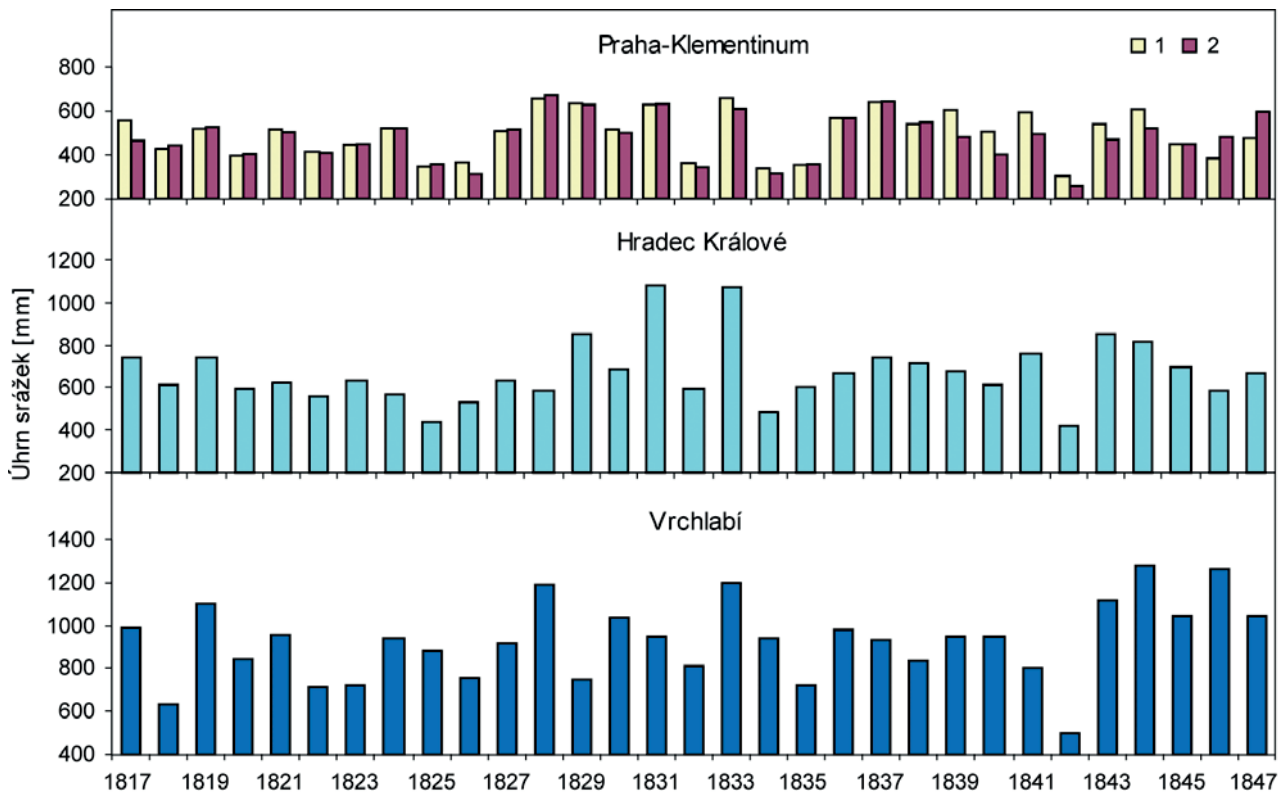
Obr. 7 Roční chod průměrného tlaku vzduchu: a) vyjádřený krabicovým grafem na stanicích Smečno a Žitenice-Litoměřice v období 1817–1847; b) na stanicích Žitenice-Litoměřice (1) a Smečno (2) v období 1817–1847 v porovnání se stanicí Brandýs nad Labem (3) v období 1961–1990.

Fig. 7. Annual variation of mean air pressure: a) expressed by box-plots at the Smečno and Žitenice-Litoměřice stations in the 1817–1847 period; b) at the Žitenice-Litoměřice (1) and Smečno (2) stations in the 1817–1847 period in comparison with the Brandýs nad Labem (3) station in the 1961–1990 period.

ního půlroku. Tato skutečnost je v literatuře popisována jako „paradox časných přístrojových měření“ (*early instrumental paradox*), kdy rekonstruované teplotní řady pomocí letokruhových charakteristik vykazují nižší letní teploty než by odpovídalo časným přístrojovým měřením [14]. Na výrazně vyšší měřené teploty letního půlroku v jižním Švédsku před rokem 1860 poukázali např. Moberg et al. [24], přičemž Böhm et al. [3] prokázali tento efekt při studiu dlouhých teplotních řad v širší oblasti Alp a provedli jejich odpovídající korekci.

4.2 Tlak vzduchu

Hodnoty tlaku vzduchu byly měřeny v pařížských palcích a čárkách (1 palec = 27,07 mm, 1 čárka = 2,256 mm), z nichž byly přepočítány na mm sloupce rtuťového a následně na hPa. Průměrný měsíční tlak vzduchu byl počítán obdobně jako u teploty vzduchu. Od roku 1820 byl tlak přepočítáván na teplotu 0 °R. Chod průměrných ročních hodnot tlaku vzduchu v období 1817–1847 se vyznačoval střídáním nižších a vyšších hodnot, místy s téměř pravidelným dvouletým cyklem (obr. 6).



Obr. 8 Kolísání ročních úhrnů srážek na stanicích Praha-Klementinum (1; 2 – homogenizováno na celé období měření, tedy 1804–2010), Hradec Králové a Vrchlabí v letech 1817–1847.

Fig. 8. Fluctuation in annual precipitation totals at Prague-Klementinum (1; 2 – homogenized with respect to the entire period of measurements, i.e. 1804–2010), Hradec Králové and Vrchlabí in the 1817–1847 period.

V ročním chodu tlaku vzduchu, vyjádřeném krabicovými grafy (obr. 7a), je patrná větší variabilita od října do dubna, přičemž nejvyšší proměnlivost vykazoval měsíc únor, což se projevilo také ve výskytu absolutních měsíčních maxim a minim. Od května do září se variabilita tlaku vzduchu výrazně snižuje a rozdíly mezi jednotlivými měsíci jsou mnohem menší. Roční chod tlaku vzduchu vykazuje hlavní minimum v březnu, popř. v dubnu. Maximální hodnoty se vyskytují v závislosti na konkrétní stanici nejčastěji v září a nebo v prosinci. V ročním chodu v tlaku vzduchu v období 1961–1990 je patrný zejména posun maxima a minima na říjen, resp. duben (obr. 7b). Obtížně vysvětlitelný je zjevný nesoulad mezi Smečnem a Žitenicemi v měsíci listopadu v období 1817–1847.

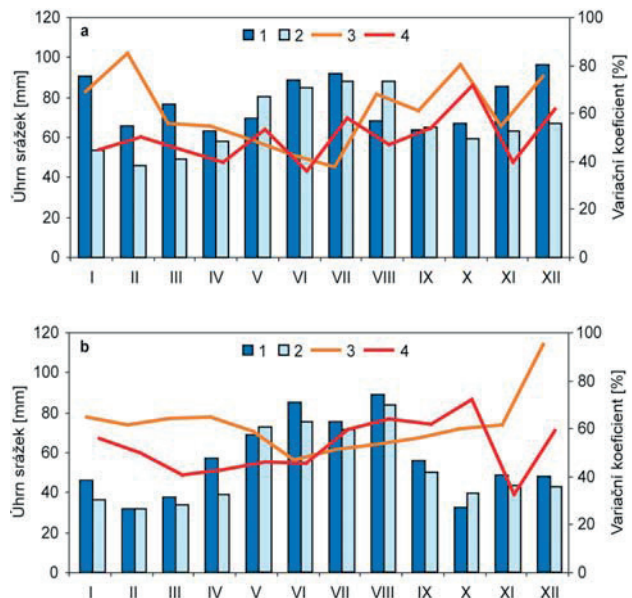
4.3 Srážky

Výsledky srážkoměrných měření byly prezentovány v podobě měsíčních úhrnů v pařížských čárkách a ročních úhrnů v pařížských palcích, z nichž bylo množství srážek přepočítáno na milimetry. V kolísání ročních srážkových úhrnů lze pozorovat určité rysy cykličnosti se střídáním období vyšších a nižších úhrnů srážek (obr. 8). Srážkové řady stanic Praha-Klementinum, Hradec Králové a Vrchlabí vykázaly v letech 1817–1847 pro roční hodnoty, na podzim a v zimě vzestupný trend, naopak pro léto sestupný trend, avšak ve všech případech statisticky nevýznamný. Na všech stanicích bylo absolutní roční minimum zaznamenáno v roce 1842 (např. v Praze-Klementinu činil úhrn srážek pouze 255 mm). Absolutní roční srážková maxima připadla na větší stanice na rok 1828 (ale např. pro Hradec Králové až v roce 1831 a pro Vrchlabí v roce 1844). Na příkladu stanice Praha-Klementinum je navíc ukázáno, jak se změnila hodnota srážkových úhrnů, pokud se homogenizace provádí se zřetelem na delší časový úsek (v tomto případě na období 1804–2010; obr. 8). Pozornost zasluhují zejména výrazněji vyšší úhrny v letech 1839–1844 oproti nově homogenizovaným.

Porovnání průměrného ročního chodu srážek stanic Hradec Králové a Vrchlabí s normálovým obdobím 1961 až 1990 ukazuje celkově na převahu srážkově nadprůměrných měsíců v letech 1817–1847 (obr. 9). Ve Vrchlabí v porovnání s Libercem je tato převaha zřejmá zejména od listopadu do března, přičemž méně srážek bylo v květnu a v srpnu. Pro Hradec Králové bylo první období deštivější než normálové období ve všech měsících s výjimkou května a října, při shodě úhrnů v únoru. Z hlediska srážkové proměnlivosti, vyjádřené variačním koeficientem je na stanici Vrchlabí nejvíce variabilní únor, říjen a prosinec, v Liberci říjen a prosinec, nejméně variabilní byl červenec, resp. červen. V případě Hradce Králové byl v letech 1817–1847 nejproměnlivější prosinec a nejméně proměnlivý červen, zatímco v referenčním období se odpovídající extrémny objevily v říjnu, resp. v listopadu.

4.4 Vítr

Z charakteristik větrných poměrů byl na stanicích pozorován převládající směr větru do roku 1827 a od následujícího roku jsou uváděny četnosti směru větru pro osm hlavních směrů (pouze pro čtyři od roku 1843). Na základě publikovaných dat převládajícího směru větru podle osmidílné, resp. šestnáctidílné větrné růžice byly pro každý měsíc období 1817–1827 vypočteny relativní četnosti převládajících sezonních směrů větru pro čtyři vybrané stanice (obr. 10). Tak stanice Lanškroun se vyznačuje dvěma dominantními směry větru: jihovýchodním, který převažuje v zimě a na podzim, a severozápadním, který převládá v jarním a letním období. Východní a severovýchodní směry větru se zde téměř nevyskytovaly.



Obr. 9 Roční chod průměrných srážkových úhrnů (sloupky) a variability srážek (lomená čára) vyjádřené variačním koeficientem: a) Vrchlabí v období 1817–1847 (1, 3) a Liberec v období 1961–1990 (2, 4); b) Hradec Králové v obdobích 1817–1847 (1, 3) a 1961–1990 (2, 4).

Fig. 9. Annual variation of mean precipitation totals (columns) and precipitation variability (broken line) expressed by variation coefficient: a) Vrchlabí in the 1817–1847 period (1, 3) and Liberec in the 1961–1990 period (2, 4); b) Hradec Králové in the periods of 1817–1847 (1, 3) and 1961–1990 (2, 4).

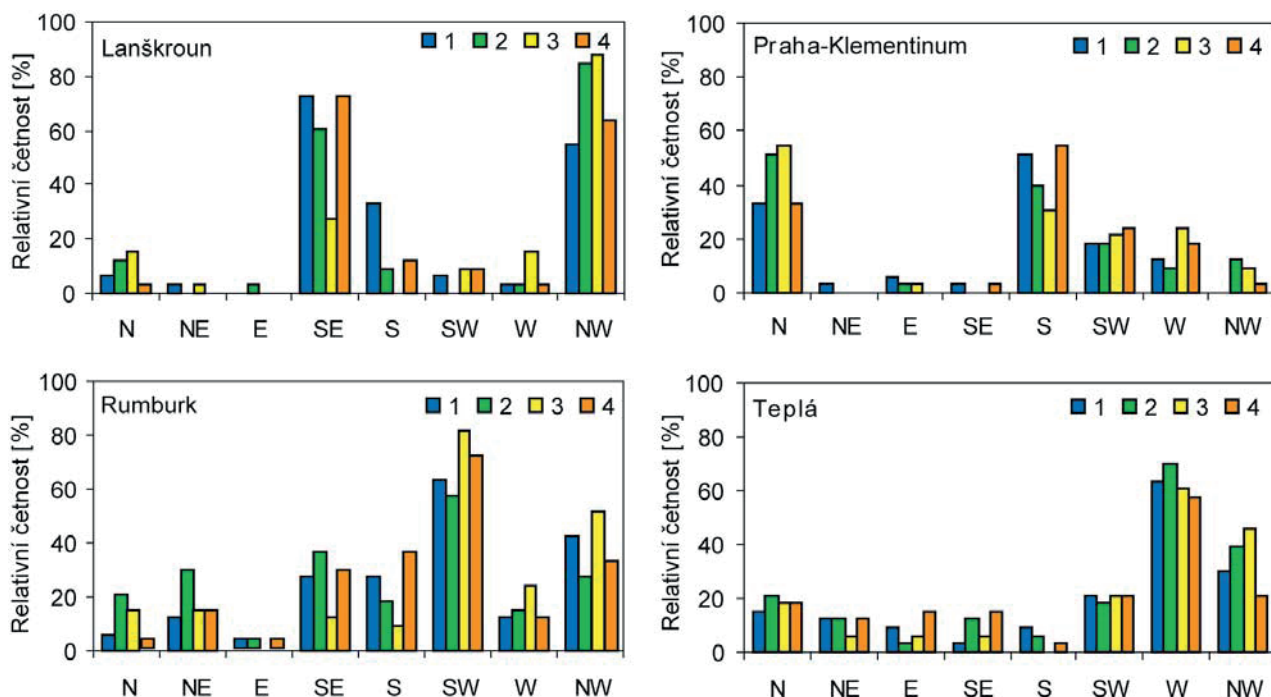
Na stanici Teplá převažuje západní proudění větru ve všech ročních obdobích. Analogicky to platí i pro stanici Rumburk, tentokrát ale pro jihozápadní vítr. Na poslední stanici Praha-Klementinum byly nejvyšší četnosti severního a jižního větru. Severní směr převažoval na jaře a v létě, jižní v zimě a na podzim, přičemž zanedbatelné frekvence připadly na severovýchodní až jihovýchodní směr proudění.

4.5 Bouřky

Pokud jde o pozorování bouřek, byl zaznamenáván počet dnů s bouřkou v jednotlivých měsících v období 1832–1847. Kolísání počtu dnů s bouřkou má na všech vybraných stanicích obdobný charakter (obr. 11a). Vyznačuje se zvýšeným výskytem bouřek v letech 1833 a 1834 a následně v letech 1838–1841 a 1845–1846. Naopak nižší počet bouřek byl zaznamenán v období 1835–1837 a v roce 1832 a 1842. Nejméně dnů s bouřkou bylo pozorováno v Děčíně-Podmoklech v roce 1837 a nejvíce tamtéž v roce 1834. Průměrný roční chod se vyznačuje maximy v červnu (Vrchlabí) a v červenci (Děčín-Podmokly a Želiv).

5. VYBRANÉ KLIMATICKÉ ANOMÁLIE A HYDROMETEOROLOGICKÉ EXTRÉMY V OBDOBÍ 1817–1847

První polovina 19. století spadá do poslední fáze malé doby ledové, klimaticky nejchladnějšího období v rámci posledního tisíciletí, které se vyznačuje zvýšeným výskytem extrémního počasí a hydrometeorologických extrémů [5, 22]. Mezi významné klimatické anomálie patřila především extrémně tuhá zima 1829/1830, která se jeví jako nejstudenější podle šesti ze sedmi teplotních ukazatelů v řadě Prahy-Klementina od roku 1775 [16]. Z ostatních stanic c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti je pro leden udávána nejnižší průměrná měsíční teplota vzduchu na stanici Vyšší



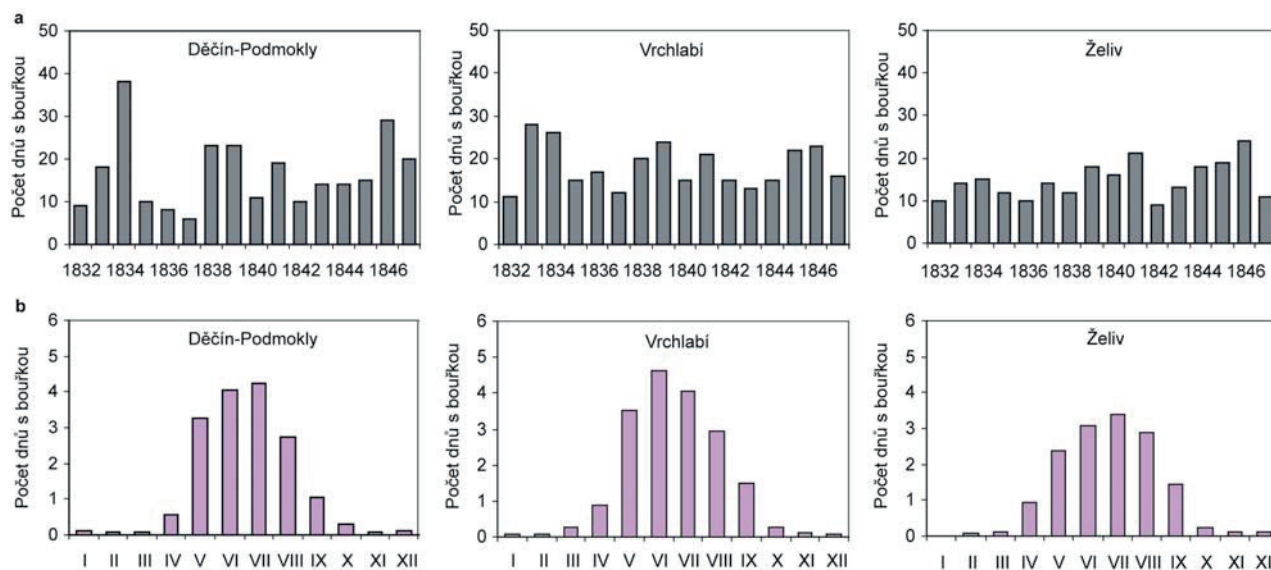
Obr. 10 Relativní četnosti (%) převládajícího směru větru na stanicích Lanškroun, Praha-Klementinum, Rumburk a Teplá v období 1817–1827: 1 – zima, 2 – jaro, 3 – léto, 4 – podzim.

Fig. 10. Relative frequency (%) of prevailing wind direction at the Lanškroun, Prague-Klementinum, Rumburk and Teplá stations in the 1817–1827 period: 1 – winter, 2 – spring, 3 – summer, 4 – autumn.

Brod $-12,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a na stanici Tábor $-11,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Absolutní minima této tuhé zimy byla naměřena na většině stanic shodně s Prahou-Klementinem dne 31. ledna 1830, kdy v Břežnici bylo dosaženo $-35,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Děčíně-Podmoklech $-34,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a ve Vyšším Brodě $-32,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Mrazy trvající nepřetržitě již od listopadu 1829 přinesly zkázu nejen zasetým ozimům, ale rovněž volně žijícím živočichům, zejména ptákům, a vyžádaly si i několik lidských obětí [25]. Z pohledu nejchladnější dvojice zimních měsíců však předčil uvedenou zimu leden a únor roku 1838, kdy po celý leden nevystoupila teplota vzduchu nad $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nejnižší teploty byly zaznamenány dne

20. února, kdy v Hradci Králové bylo naměřeno $-28,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Lanškrouně $-29,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a ve Vyšším Brodě dosáhla teplota vzduchu dokonce $-32,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dlouhotrvající mrazy a sněhová pokrývka způsobily škody hlavně na domácím a lesním zvířectvu. Lidé museli při nejchladnějších nocích dávat svá hospodářská zvířata do přibytků, aby nezmrzla [25].

Naopak nejteplejší byla zima 1833/1834, po níž následovalo extrémně teplé období května–září roku 1834 [20]. Toto období vynikalo nejen vysokými teplotami vzduchu, ale rovněž velkým suchem, což se projevilo nepříznivě na vegetaci a na nedostatku vody. Např. v Litoměřicích vyschlo pra-



Obr. 11 Kolísání počtu dnů s bouřkou (a) a průměrný roční chod počtu dnů s bouřkou (b) na stanicích Děčín-Podmokly, Vrchlábí a Želiv v období 1832–1847.

Fig. 11. Fluctuations in number of days with thunderstorm (a) and mean annual variation of days with thunderstorm (b) at the Děčín-Podmokly, Vrchlábí and Želiv stations in the 1832–1847 period.

vé rameno řeky Labe a koryto bylo možné přejít suchou nohou [25]. Díky extrémně studenému březnu 1845, který byl v Praze-Klementinu druhým nejstudnějším měsícem podle dlouhodobých pozorování, bylo i celé jaro roku 1845 nejstudnějším za celých studovaných 31 let [25].

V případě srážek zasluhuje pozornost zejména extrémně suché období dubna–srpna roku 1842. Četné dokumentární prameny hovoří o nedostatku vody, kdy mnohde vyschly prameny, studny a menší toky, a vodní mlýny nemohly mlít. Katastrofální neúroda pšicín v důsledku sucha měla za následek vybití dobytka nebo jeho prodej pod cenou, neboť by nepřekonal následující zimu, jak dokládají např. zprávy z Bavor na jižní Moravě [13]. Pozoruhodný byl rovněž velmi suchý únor roku 1832, kdy na některých stanicích (Havlíčkův Brod, Hradec Králové, Lanškroun) nebyly zaznamenány vůbec žádné srážky [25].

Z hlediska meteorologických extrémů stojí za zmínku zejména vichřice z 18.–19. prosince 1833. V uvedených dnech severozápadní orkán způsobil velké škody na budovách, v zahradách a v lesích. Dokumentárními prameny jsou dokladovány škody pro obce Benešov, Chrudim, Česká Kamenice, Jablonné v Podještědí, Mimoň, Rumburk, Vrchlabí a jiné. Vichřice byla na mnoha místech doprovázena silným deštěm. V lesích bylo zničeno na 3,7 milionů m³ dřeva (např. na Děčínsku bylo vyvráceno a polámáno 37 319 stromů). Na základě analýzy dokumentárních pramenů lze tuto událost spolu s analogickými případy z 9. prosince 1868 a 26. až 27. října 1870 považovat za „vichřici 19. století“ [6, 25].

Na konci extrémně studeného března roku 1845 postihla Čechy nejkatastrofálnější povodeň 19. století, která na Labi v Děčíně nebyla překonána ani srpnovou povodní z roku 2002. Po holomrazech, trvajících od ledna, se zámrzem řek přišlo náhlé oteplení s táním sněhu od 23. března, doprovázené deštěm a silným teplým větrem. Velkou vodou bylo zasaženo rozsáhlé území kolem soutoku Vltavy a Labe. Povodeň způsobila katastrofální škody nejen na polích, hrázích, ale i na domech a hospodářských budovách. Několik obcí bylo úplně zničeno [5, 25].

6. ZÁVĚR

Zatímco v jiných zemích rakouské monarchie byly teprve během první poloviny 19. století zřizovány první meteorologické stanice, měly Čechy díky aktivitě c. k. Vlastenecko-hospodářské společnosti již vlastní organizovanou síť stanic se systematickým přístrojovým měřením vybraných charakteristik meteorologických prvků a pozorováním meteorologických jevů. Oficiální síť meteorologických stanic v rakouském mocnářství byla totiž založena až v roce 1851 v souvislosti se vznikem Ústředního ústavu pro meteorologii a zemský magnetismus ve Vídni. Vedle sítě meteorologických stanic se c. k. Vlastenecko–hospodářská společnost zasloužila rovněž o vytvoření první fenologické sítě v Čechách, která byla v činnosti v letech 1828–1847 (blíže viz [4]).

I přes jisté nedostatky (chybějící informace o přístrojích a jejich instalaci, odlišné termíny pozorování, nestandardní umístění aj.) jsou meteorologická pozorování organizovaná c. k. Vlastenecko-hospodářskou společností plně porovnatelná s novodobými údaji. Znamená to, že je lze využít nejen pro analýzu časové a prostorové variability klimatu Čech v letech 1817–1847, ale že mohou být využita i k prodloužení některých sekulárních řad, dochovaných z pozdější doby v archivních pramenech Českého hydrometeorologického ústavu. Homogenizace takovýchto sekulárních řad vytváří dobré předpoklady pro jejich další použití ke studiu varia-

bility a kolísání klimatu v českých zemích v měřítku posledních dvou století.

Poděkování:

Článek vznikl díky finanční podpoře Grantové agentury České republiky pro řešení grantu č. P209/10/0605 „Kolísání klimatu České republiky v období přístrojových pozorování na základě homogenních sekulárních řad“. Mgr. Pavlu Zahradníčkovi, Ph.D., Český hydrometeorologický ústav, Brno, patří poděkování za poskytnutí homogenizovaných srážkových úhrnů stanice Praha-Klementinum a Tony Longovi, Svinošice, za korekce angličtiny.

Literatura

- [1] ALEXANDERSSON, A., 1986. A homogeneity test applied to precipitation data. *Journal of Climatology*, roč. 6, č. 6, s. 661–675. ISSN 0196-1748.
- [2] BĚLÍNOVÁ, M., 2011. Meteorologická a fenologická pozorování české Vlastenecko-hospodářské společnosti v letech 1817–1847. [Disertační práce] Brno: Masarykova univerzita. 125 s. + přílohy.
- [3] BÖHM, R. – JONES, P. D. – HIEBL, J. – BRUNETTI, M. – FRANK, D. et al., 2010. The early instrumental warm-bias: a solution for long Central European temperature series 1760–2007. *Climatic Change*, roč. 101, č. 1–2, s. 41–67. ISSN 0165-0009.
- [4] BRÁZDIL, R. – BĚLÍNOVÁ, M. – ROŽNOVSKÝ, J., 2011. Phenological observations made by the I. R. Bohemian Patriotic–Economic Society, 1828–1847. *Theoretical and Applied Climatology*, roč. 105, č. 1–2, s. 71–81. ISSN 0177-798X.
- [5] BRÁZDIL, R. – DOBROVOLNÝ, P. – ELLEDER, L. – KAKOS, V. – KOTYZA, O. et al., 2005. Historie počasí a podnebí v českých zemích VII. Historické a současné povodně v České republice. Brno, Praha: Masarykova univerzita, ČHMÚ. 370 s. ISBN 80-210-3864-0.
- [6] BRÁZDIL, R. – DOBROVOLNÝ, P. – ŠTEKL, J. – KOTYZA, O. – VALÁŠEK, H. et al., 2004. History of Weather and Climate in the Czech Lands VI. Strong Winds. Brno: Masaryk University. 378 s. ISBN 80-210-3547-1.
- [7] BRÁZDIL, R. – ŘEZNIČKOVÁ, L. – VALÁŠEK, H. – KOTYZA, O., 2007. Early instrumental meteorological observations in the Czech Lands III: František Jindřich Jakub Kreybich, Žitenice, 1787–1829. *Meteorologický časopis*, roč. 10, č. 2, s. 63–74. ISSN 1335-339X.
- [8] BRÁZDIL, R. – VALÁŠEK, H. – MACKOVÁ, J., 2005. Meteorologická pozorování v Brně v první polovině 19. století. Historie počasí a hydrometeorologických extrémů. Brno: Archiv města Brna. 450 s. ISBN 80-86736-00-8.
- [9] DAVID, A., 1817. Ursachen und Vorschriften, warum und wie die Witterungs-Beobachtungen anzustellen sind. Prag: Gottlieb Haase. 16 s.
- [10] DAVID, A., 1825. Nachricht von den Witterungsbeobachtungen, welche die kais. kön. patriotisch-ökonomische Gesellschaft in den Kreisen Böhmens veranstaltet hat. Erste Lieferung vom Jahre 1817 bis 1819. Prag: Gottlieb Haase Söhne. 57 s. + tabulky.
- [11] DAVID, A., 1826. Nachricht von den Witterungsbeobachtungen, welche die kais. kön. patriotisch-ökonomische Gesellschaft in den Kreisen Böhmens veranstaltet hat. Zweite Lieferung vom Jahre 1820 bis 1821. Prag: Gottlieb Haase Söhne. 56 s. + tabulky.

- [12] DAVID, A., 1827. Anleitung zu den Witterungsbeobachtungen und zur Verfassung der land- und forstwirtschaftlichen Jahres-Berichte von der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft für ihre beobachtenden und berichterstattenden Mitglieder im Königreiche Böhmen. Prag: Gottlieb Haase Söhne. 38 s. + dodatky.
- [13] DRÖSSLER, K., 1933. Unsere Landwirtschaft in den Vormärzjahren. *Heimatblatt für den Nikolsburger Bezirk*, roč. 1, č. 7, s. 52–53.
- [14] FRANK, D. – BÜNTGEN, U. – BÖHM, R. – MAUGERI, M. – ESPER, J., 2007. Warmer early instrumental measurements versus colder reconstructed temperatures: shooting at a moving target. *Quaternary Science Reviews*, roč. 26, č. 25–28, s. 3298–3310. ISSN 0277-3791.
- [15] HAMMERL, C. – LENHARDT, W. – STEINACKER, R. – STEINHAUSER, P., eds., 2001. Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik 1851–2001. 150 Jahre Meteorologie und Geophysik in Österreich. Graz: Leykam Buchverlagsgesellschaft. 838 s. ISBN 3-7011-7437-7.
- [16] KAKOS, V. – MUNZAR, J., 2000. Zima 1829/30 – nejtužší ve střední Evropě od počátku měření teploty vzduchu. *Meteorologické zprávy*, roč. 53, č. 4, s. 103–108. ISSN 0026-1173.
- [17] KOSTLIWY, S., 1874. V. Abschnitt. Zusammenstellung der Monat- und Jahresmittel, sowie der Extreme aus den meteorologischen Beobachtungen zu Bodenbach in Böhmen für die Jahre 1828–1873. Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Neue Folge, IX. Band, Jahrgang 1872. Wien: Wilhelm Braumüller.
- [18] KREIL, K., 1865. Klimatologie von Böhmen. Wien: Carl Gerold's Sohn. 446 s.
- [19] KRŠKA, K. – ŠAMAJ, F., 2001. Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum. 568 s. ISBN 80-7184-951-0.
- [20] KÜRBIŠ, K. – MUDELSEE, M. – TETZLAFF, G. – BRÁZDIL, R., 2009. Trends in extremes of temperature, dew point, and precipitation from long instrumental series from Central Europe. *Theoretical and Applied Climatology*, roč. 98, č. 1–2, s. 187–195. ISSN 0177-798X.
- [21] KVĚTOŇ, V., 2001. Normály teploty vzduchu na území České republiky v období 1961–1990 a vybrané teplotní charakteristiky období 1961–2000. Národní klimatický program ČR. Praha: ČHMÚ, sv. 30, 217 s. ISBN 80-85813-91-2.
- [22] MATTHEWS, J. A. – BRIFFA, K. R., 2005. The 'Little Ice Age': Re-evaluation of an evolving concept. *Geografiska Annaler*, roč. 87A, č. 1, s. 17–36. ISSN 0435-3676.
- [23] MÍKOVÁ, T. – COUFAL, L., 1999. Tlak vzduchu na území České republiky v období 1961–1990. Národní klimatický program ČR. Praha: ČHMÚ, sv. 28, 66 s. ISBN 80-85813-71-8.
- [24] MOBERG, A. – ALEXANDERSSON, H. – BERGSTRÖM, H. – JONES, P. D., 2003. Were Southern Swedish summer temperatures before 1860 as warm as measured? *International Journal of Climatology*, roč. 23, č. 12, s. 1495–1521. ISSN 0899-8418.
- [25] Neue Schriften der kais. königl. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Böhmen (1830–1847). Prag: Gottlieb Haase Söhne.
- [26] PEJML, K., 1976. Poznámky k dějinám české meteorologie v období 1817–1851. *Meteorologické zprávy*, roč. 29, č. 1, s. 21–27. ISSN 0026-1173.
- [27] Resultate aus den Witterungsbeobachtungen von den Jahren 1822 bis einschließlich 1826, nebst Jahresberichten (1828). Prag: Gottlieb Haase Söhne.
- [28] SEYDL, O., 1952. Meteorologie na Pražské hvězdárně a v Čechách v minulosti (1752–1839). In: *Hanzlíkův sborník: k sedmdesátým narozeninám*. Praha: SMÚ, sv. 6, s. 13–51.
- [29] STRNADT, A., 1776. Meteorologische Beobachtungen auf das Jahr 1775. In: *Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, zur Aufnahme der Mathematik, der vaterländischen Geschichte, und der Naturgeschichte*. Zweyter Band. Prag: Im Verlage der Gerlischen Buchhandlung. S. 392–406.
- [30] STRNADT, A., 1791. Meteorologische Resultate der in Prag und einigen andern Orten in Böhmen gemachten Luftbeobachtungen und andern Erscheinungen. In: *Neuere Abhandlungen der k. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften*. Erster Band. Wien und Prag: J. V. Degen. S. 235–256.
- [31] STRNADT, A., 1795. Resultate der in Prag und einigen andern Orten in Böhmen 1790, 1791, 1792, 1793 gemachten meteorologischen Beobachtungen. In: *Neuere Abhandlungen der k. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften*. Zweyter Band. Prag: J. G. Calve. S. 249–253.
- [32] Verhandlungen und Mittheilungen der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Böhmen, und des mit ihr verbundenen Schafzüchter-, so wie des pomologischen Vereins (1849). Erster Band. Prag: Friedrich Tempsky. 419 s. + přílohy.
- [33] Verhandlungen und Mittheilungen der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Böhmen, und des mit ihr verbundenen pomologischen, so wie des Schafzüchter-Vereines (1850). Zweiter Band. Prag: Friedrich Tempsky. 300 s. + příloha.
- [34] VOLF, M., 1961. Organizace a působení vlasteneckohospodářské společnosti. Praha: Zemědělské muzeum ČSAZV. 135 s.
- [35] VOLF, M., 1967. Organizační vývoj Vlasteneckohospodářské společnosti. In: *Vědecké práce československého zemědělského muzea*. Praha: Ústav vědeckotechnických informací MZVŽ, roč. 7, s. 67–81.

Elektronické zdroje
www.chmi.cz

Archivní materiály
Národní archiv Praha, fond 638 Vlastenecko-hospodářská společnost, Praha (VHS), inv. č. 1145, sign. IX, kartony 230–235.

Lektor (Reviewer) RNDr. Jan Munzar, CSc.

MODELOVÁNÍ DEPOZIČNÍCH TOKŮ ČÁSTIC A KVANTIFIKACE ZÁCHYTU ČÁSTIC RŮZNÝMI POVRCHY V URBANIZOVANÉ OBLASTI

Miloš Zapletal, Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta, Masarykova 37, 746 01 Opava; Ekotoxa s. r. o. – Centrum pro životní prostředí a hodnocení krajiny, Otická 37, 746 01 Opava, milos.zapletal@ekotoxa.cz

Bohumil Kotlík, Státní zdravotní ústav v Praze, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10, b.kotlik@szu.cz

Modelling of deposition fluxes of particles and quantifying of capture of particles by different categories of surfaces in urbanized area. In this study we present results of measuring concentration and modelling deposition flux of particles PM_{10} , $PM_{2,5}$ and $PM_{1,0}$ onto different categories of an urban area in the town of Švermov. There was demonstrated a substantial increase of concentrations of PM_{10} measured during the heating season and measured values were stratified into different levels according to daily and weekly cycle. Average deposition velocity of particles PM_{10} above trees and low vegetation was $0.08 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ and $0.04 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$, respectively. Average deposition velocity of particles PM_{10} , $PM_{2,5}$ and $PM_{1,0}$ above non-vegetated surface was $0.23 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$, $0.06 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ and $0.01 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$, respectively. Average deposition flux of particles PM_{10} above trees, low vegetation and non-vegetated surface was $0.62 \text{ t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{yr}^{-1}$, $0.14 \text{ t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{yr}^{-1}$ and $2.5 \text{ t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{yr}^{-1}$, respectively. Although the deposition flux of particles to the non-vegetated surface is higher than the flux to the vegetated surface, the result showed that the vegetated surface in Švermov can remove an important amount of particles from air in the non-heating season.

KLÍČOVÁ SLOVA: částice – PM_{10} – $PM_{2,5}$ – $PM_{1,0}$ – koncentrace – rychlost depoziční – tok depoziční
KEY WORDS: particles – PM_{10} – $PM_{2,5}$ – $PM_{1,0}$ – concentration – deposition velocity – deposition flux

1. ÚVOD

Depoziční rychlost V_d částic je závislá na rozměrech částic a charakteristikách povrchu [7]. Depoziční rychlosti částic mají tendenci klesat v noci a narůstat během dne [10]. Depoziční rychlost částic s rozměrem $> 1 \mu\text{m}$ je řízena sedimentací. Sedimentace pod vlivem gravitace je zvláště významná pro receptory s horizontální orientací povrchu a pro částice s rozměrem 10 až 20 μm . Depoziční tok aerosolových částic s rozměrem mezi 0,1 a 2 μm závisí zejména na intenzitě turbulence a drsnosti povrchu [8]. Modely pro modelování depozičního toku aerosolových částic rozvíjela řada autorů, např. [3, 7, 9, 10, 12]. Zapletal [15] aplikoval modely [12, 3], které odvozují depoziční rychlosti aerosolových částic z parametrizace třecí rychlosti pro nízkou vegetaci a pro les na území České republiky.

V urbanizovaných oblastech je významný depoziční tok částic do povrchu bez vegetace (asfalt, beton, hladká půda). Aerosolové částice deponované na povrch bez vegetace jsou potenciálním zdrojem resuspenze těchto částic. Nízká vegetace a stromy jsou méně významné z hlediska plochy, kterou zaujímají v urbanizovaném prostředí, ale zejména stromy jsou velmi důležité z důvodu schopnosti jejich jehlic a listů vázat aerosolové částice. V této studii uvádíme výsledky měření koncentrací částic, modelování depozičních rychlostí a depozičního toku částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ a $PM_{1,0}$ do různých povrchů (stromy, nízká vegetace a povrch bez vegetace) urbanizovaného území, a to v pozadové (návětrné) a dopravně zatížené části města Švermov v netopné sezoně (16. 9. až 23. 9. 2009) a v topné sezoně (20. 1. až 27. 1. 2010). Součástí studie je kvantifikace zachytu částic povrchem s vegetací.

2. MATERIÁL A METODA

2.1 Popis lokality a metod měření

Město Švermov (souměstí Motyčín – Hnidousy), které má přibližně 4 tisíce obyvatel, je malé sídlo v blízkosti města Kladna, položené v sevřeném údolí potoka (v nadmořské výšce přibližně 220 m) a na přílehlých stráních. V hodnocené lokalitě ani v její blízkosti není velký či střední bodový zdroj emisí

částic. Měření koncentrací částic a meteorologických parametrů probíhalo v městské pozadové (návětrné) lokalitě s lokálními topeništi u ZŠ Jiráskova 457 (souřadnice: $50^\circ 10' 1,004''$, $14^\circ 5' 53,64''$) a v městské obytné (dopravně zatížené) lokalitě autoservis – ul. 28. října (souřadnice: $50^\circ 9' 52,116''$, $14^\circ 6' 33,196''$) v netopné sezoně (týden v září 2009) a v topné sezoně (týden v lednu 2010). V době měření se jednalo o částečně plynofikované sídlo s převahou domácích topenišť na pevná paliva – uhlí. Městem prochází významná komunikace regionálního významu č. 118 (odhad intenzity dopravy v netopné sezoně se pohybuje okolo 10 000 vozidel). Měření koncentrací částic byla provedena dvěma analyzátory Grimm – 1,109 (on-line analyzátor Grimm 1,109 – pracující na principu nefelometrického měření, který měří hmotnostní koncentrace ve 32 kanálech velikostních frakcí o aerodynamickém průměru (0,25;0,28), (0,28;0,30), (0,30;0,35), (0,35;0,40), (0,40;0,45), (0,45;0,50), (0,50;0,58), (0,58;0,65), (0,65;0,70), (0,70;0,80), (0,8;1,0), (1,0;1,3), (1,3;1,6), (1,6;2,0), (2,0;2,5), (2,5;3,0), (3,0;4,0), (4,0;5,0), (5,0;6,5), (6,5;7,5), (7,5;8,5), (8,5;10,0), (10;12), (12;15), (15;17), (17,5;20), (20;25), (25;30) a $> 32 \mu\text{m}$. V daném experimentálním uspořádání přístroj měřil v mass módu hmotnostní koncentrace jednotlivých velikostních frakcí. Primárně se jedná o absolutní metodu založenou na měření počtu částic na základě rozptylu záření na povrchu částic procházejících měřnou celou. Naměřené hodnoty počtu částic lze potom v mass módu měření přepočítávat přes jednotkovou hustotu na hmotnostní koncentrace. Signál rozptýleného světla je měřen kolmo na směr záření a po zesílení je měřen vícekanálovým klasifikátorem. Současně byly měřeny rychlost a směr větru, teplota vzduchu, relativní vlhkost a globální záření dvěma stejně umístěnými mobilními systémy. Z 30minutových průměrných hodnot koncentrací částic, rychlosti větru, teploty vzduchu, relativní vlhkosti a globálního záření byly vypočteny hodinové průměrné hmotnostní koncentrace částic a hodinové průměrné hodnoty meteorologických parametrů. Jako doplňující data pro realizovanou studii byla využita měření na automatické stacionární stanici ČHMU na Havlíčkově náměstí č. 14 (souřadnice: $50^\circ 10' 2,747''$, $14^\circ 6' 21,959''$), kde jsou měřeny koncentrace částic PM_{10} .

2.2 Depoziční tok částic a kvantifikace záchytu částic povrchem vegetace

Depoziční tok částic byl vypočten z naměřených koncentrací částic a z odpovídajících depozičních rychlostí:

$$F = V_d(z)C(z) \quad (1)$$

kde F je depoziční tok částic na jednotku plochy (např. m^2), V_d je depoziční rychlost částic a $C(z)$ je koncentrace částic ve výšce z nad zemí. Depoziční rychlost V_d částic byla odvozena z parametrizace třecí rychlosti u_* pro travní porost podle [12]:

$$V_d = \frac{u_*}{500}, L > 0 \text{ (stabilní podmínky blízko neutrálních podmínek)} \quad (2)$$

a z parametrizace třecí rychlosti u_* pro jehličnaté stromy podle [3]:

$$V_d = \frac{u_*}{100}, L > 0 \text{ (stabilní podmínky blízko neutrálních podmínek)} \quad (3)$$

Parametr L je Moninova a Obuchovova délka. Depoziční rychlost částic pro povrch bez vegetace byla vypočtena na základě rezistenční analogie podle [9]:

$$V_d = \frac{1}{R_a + R_b + R_a \cdot R_b \cdot V_g} + V_g \quad (4)$$

Aerodynamická rezistence R_a byla vypočtena standardně podle mikrometeorologických vztahů podle [4]. Laminární rezistence R_b byla vypočtena podle vztahu:

$$R_b = \frac{k \cdot u_z}{u_*^2} (E_b + E_{im})^{-1}, \quad (5)$$

$$E_b = Sc^{-2/3}, \quad (6)$$

$$E_{im} = \frac{St^2}{(400 + St^2)}, \quad (7)$$

kde u_* je třecí rychlost, u_z je horizontální rychlost větru ve výšce z nad nulovou rovinou posunutí, k je von Kármánova konstanta (0,4), E_b a E_{im} charakterizují celkovou účinnost sběru aerosolových částic, která závisí na vlastnostech aerosolových částic a meteorologických parametrech [7], Sc je Schmidtovo číslo, St je Stokesovo číslo. Třecí rychlost byla vypočtena podle [11]:

$$u_* = \frac{k \cdot u_z}{\left[\ln \left(\frac{z}{z_0} \right) - \psi_m \right]}, \quad (8)$$

k je von Kármánova konstanta (0,4), u_z je horizontální rychlost větru ve výšce z nad nulovou rovinou posunutí, z_0 je drsnost povrchu, ψ_m je korekční stabilitní funkce pro hybnost (momentum). Pro stabilní podmínky vertikálního zvrstvení atmosféry $\left(0 < \frac{z}{L} < 1 \right)$ může být ψ_m vypočtena podle rovnice:

$$\psi_m = \frac{-5 \cdot z}{L}, \quad (9)$$

kde L je Moninova a Obuchovova délka. Pro modelování třecí rychlosti v obou lokalitách byl zvolen poměr $\frac{z}{L} = 0,03$

charakterizující stabilní podmínky vertikálního zvrstvení atmosféry blízko neutrálním podmínkám podle [3]. Pro travní porost, stromy a povrch bez vegetace v podzimním a zimním období byly stanoveny hodnoty drsnosti povrchu na základě dat uváděných v literatuře [11, 2] (tab. 1).

Tab. 1 Hodnoty drsnosti povrchu z_0 [cm] pro stromy, travní porost a povrch bez vegetace ve městě.

Table 1. Values of roughness lengths z_0 [cm] for trees, grass and non-vegetated surface in town.

typ povrchu	zima	podzím
Stromy [11]	90	90
Travní porost [11]	1	5
Povrch bez vegetace ve městě [2]	50	50

Rychlost gravitační sedimentace V_g byla vypočtena podle vztahu [14]:

$$V_g = \frac{\rho \cdot d^2 \cdot g \cdot C_c}{18\eta}, \quad (10)$$

kde ρ je hustota částic ($\rho = 1,8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ podle [13]), d je průměr částic [cm], g je gravitační zrychlení ($g = 980 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$), C_c je korekční faktor pro malé částice ($C_c = 1,0$ pro PM_{10} , $C_c = 1,05$ pro $\text{PM}_{2,5}$ a PM_1) a η je koeficient viskozity ($\eta = 0,000182 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$).

Kvantifikace záchytu částic v daném místě během určitého časového období byla vypočtena podle [6]:

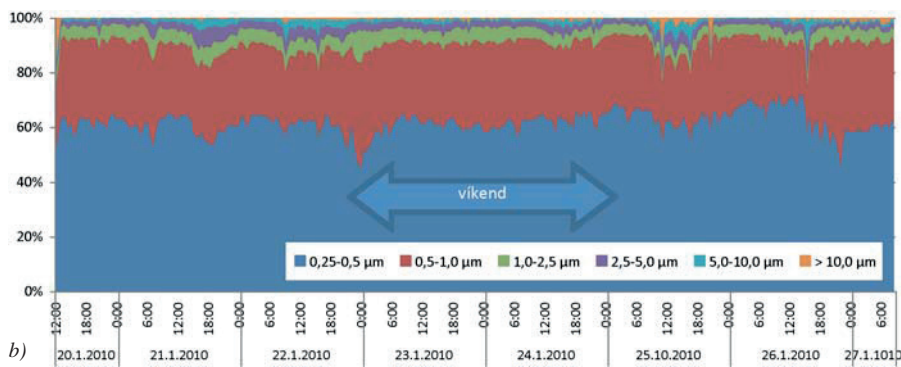
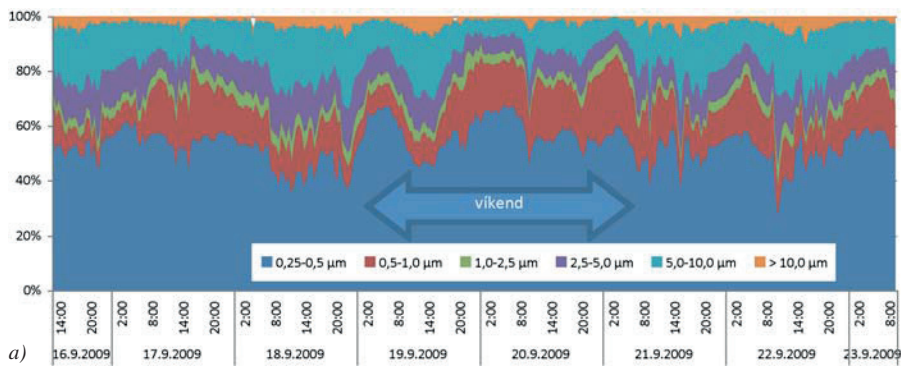
$$Q = F \cdot L_p \cdot T, \quad (11)$$

kde Q je množství částic zachycených vegetací v určité oblasti v určitém časovém období [g], F je tok částic [$\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$] a L_p je celková plocha vegetace [m^2] a T je časové období [s].

3. VÝSLEDKY A DISKUSE

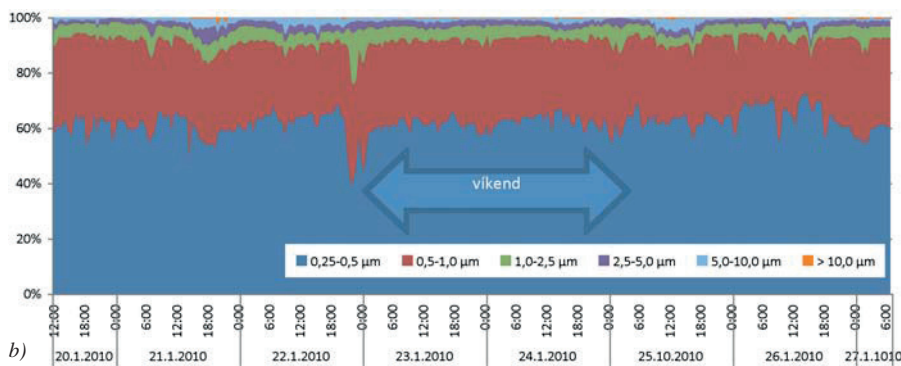
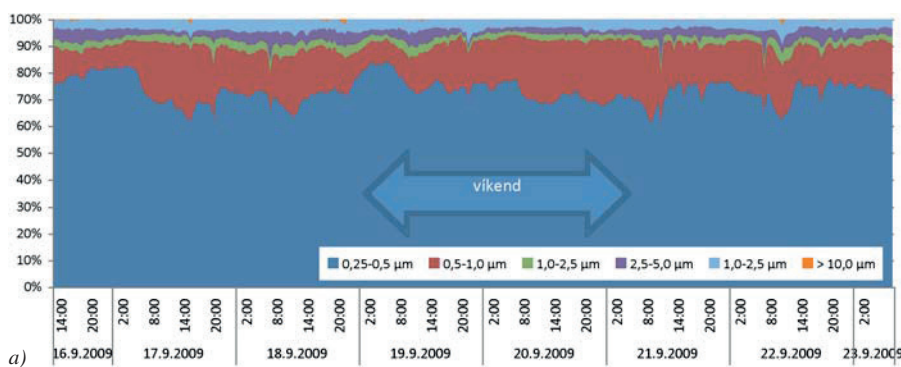
3.1 Koncentrace částic, depoziční tok částic a depoziční rychlost částic

Procentuální podíly velikostních frakcí částic v dopravě zatížené lokalitě v netopné sezoně 2009 a topné sezoně 2010 jsou zobrazeny na obr. 1. Z obr. 1 vyplývá, že v netopné sezoně byla v rámci denního cyklu zvýšená variabilita koncentrace částic, podíl částic $< 1 \mu\text{m}$ kolísal mezi 50 až 80 %, významný byl podíl částic $> 5 \mu\text{m}$ (cca 10 % a více). V topné sezoně (nepříznivé rozptylové podmínky) byl ustálený průběh koncentrace částic, cca 90 % tvořily částice $< 1 \mu\text{m}$, měřitelný podíl měla také frakce 1,0 až 2,5 μm . Procentuální podíly velikostních frakcí částic v pozadové lokalitě v netopné sezoně 2009 a topné sezoně 2010 jsou zobrazeny na obr. 2. Z obr. 2 vyplývá, že v netopné sezoně bylo více jak 90 % částic frakce $< 1,0 \mu\text{m}$, byla zaznamenána mírná variabilita koncentrace částic daná denním cyklem a byl zaznamenán zanedbatelný podíl částic $> 2,5 \mu\text{m}$ (do 5 %). V topné sezoně (nepříznivé rozptylové podmínky) byl zaznamenán stabilní trend koncentrace částic, cca 90 % tvořily částice $< 1 \mu\text{m}$, z toho byl až 30% podíl částic frakce 0,5 až 1,0 μm .



Obr. 1 Procentuální podíly velikostních frakcí částic v městě Švermov v dopravně zatížené lokalitě ul. 28. října v netopné sezoně 2009 (a) a topné sezoně 2010 (b).

Fig. 1. Percentages of size fractions of particles at the traffic load site in the street of 28. října in the non-heating season 2009 (a) and in the heating season 2010 (b) in the town of Švermov.



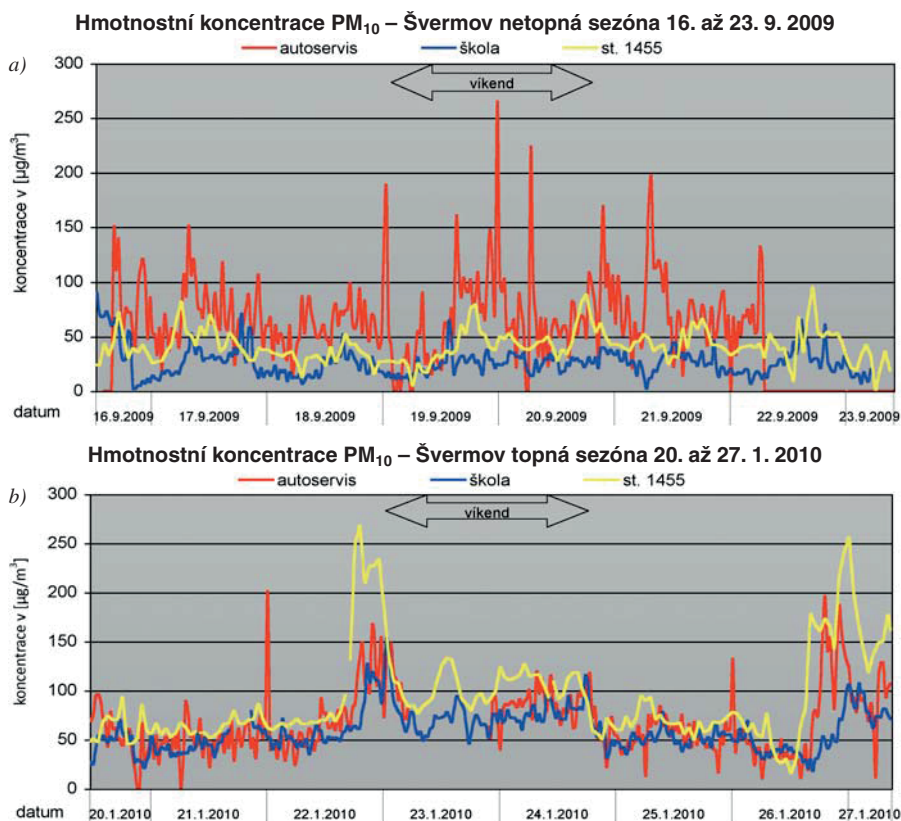
Obr. 2 Procentuální podíly velikostních frakcí částic v městě Švermov v pozadové lokalitě ZŠ Jiráskova v netopné sezoně 2009 (a) a topné sezoně 2010 (b).

Fig. 2. Percentages of size fractions of particles at the background site (Jiráskova Primary School) in the non-heating season 2009 (a) and in the heating season 2010 (b) in the town of Švermov.

Na obr. 3 jsou zobrazeny průměrné hodnoty koncentrace částic PM_{10} v dopravně zatížené a pozadové lokalitě města Švermov v netopné sezoně 2009 a topné sezoně 2010. V netopné sezoně byly větší rozdíly v hodnotách koncentrace částic mezi měřenými lokalitami v denních cyklech i maximálních hodnotách. Vyšší koncentrace částic byly u dopravně zatížené lokality. V topné sezoně byla pozorována snížená citlivost závislosti koncentrace částic na denním průběhu intenzity dopravy. Měření probíhalo za nepříznivé rozptylové situace – nízkoteplotní (až $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) přízemní inverze.

Průměrné hodnoty koncentrace částic, depozičního toku částic a depoziční rychlosti částic pro různé povrchy v dopravně zatížené lokalitě města Švermov v netopné sezoně 2009 a topné sezoně 2010 jsou uvedeny v tab. 2. Průměrné hodnoty koncentrace částic, depozičního toku částic a depoziční rychlosti pro různé povrchy v pozadové lokalitě v netopné sezoně 2009 a topné sezoně 2010 jsou uvedeny v tab. 3. V pozadové lokalitě (škola) byla průměrná koncentrace částic $PM_{1,0}$ a $PM_{2,5}$ vyšší než v dopravně zatížené lokalitě (autoservis) v topné a netopné sezoně. V topné sezoně byla v pozadové lokalitě (škola) průměrná koncentrace částic $PM_{1,0}$ ($76,4\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) více než dvakrát vyšší než v dopravně zatížené lokalitě (autoservis) ($36,8\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). V dopravně zatížené lokalitě (autoservis) byla průměrná koncentrace částic PM_{10} vyšší než v pozadové lokalitě (škola) v topné a netopné sezoně.

Na obr. 4 jsou zobrazeny průměrné denní chody koncentrace, depozičního toku a depoziční rychlosti částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ v dopravně zatížené lokalitě (autoservis) a v pozadové lokalitě (škola) v netopné sezoně. Na obr. 5 jsou zobrazeny průměrné denní chody koncentrace, depozičního toku a depoziční rychlosti částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ v dopravně zatížené lokalitě (autoservis) a v pozadové lokalitě (škola) v topné sezoně. Průměrná depoziční rychlost částic PM_{10} nad stromy a nad nízkou vegetací byla $0,08\text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ a $0,04\text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$. Průměrná depoziční rychlost částic



Obr. 3 Průměrné hodnoty koncentrace částic PM₁₀ v dopravně zatížené a pozadové lokalitě města Švermov v netopné sezoně 2009 (a) a topné sezoně 2010 (b).

Fig. 3. The average values of concentration of particles PM₁₀ at the traffic load site and the background site in the non-heating season 2009 (a) and in the heating season 2010 (b).

Tab. 2 Průměrné hodnoty koncentrace částic, depozičního toku částic a depoziční rychlosti pro různé povrchy v dopravně zatížené lokalitě (autoservis) v netopné sezoně 2009 a topné sezoně 2010.

Table 2. Mean values of concentration of particles, deposition flux of particles and deposition velocity of particles for different surfaces at the traffic load site (service station) in non-heating season 2009 and in heating season 2010.

Švermov (autoservis)	Koncentrace [µg·m ⁻³]	Koncentrace [µg·m ⁻³]	Depoziční tok [t·km ² ·rok ⁻¹]	Depoziční tok [t·km ² ·rok ⁻¹]	Depoziční rychlost [cm·s ⁻¹]	Depoziční rychlost [cm·s ⁻¹]
Období	16. 9.–23. 9.	20. 1.–27. 1.	16. 9.–23. 9.	20. 1.–27. 1.	16. 9.–23. 9.	20. 1.–27. 1.
PM ₁₀ – stromy	38,9	85,5	0,70		0,09	
PM ₁₀ – tráva	38,9	85,5	0,15		0,04	
PM ₁₀ – bez vegetace	38,9	85,5	2,83	6,19	0,23	0,23
PM _{2,5} – bez vegetace	27,2	58,0	0,51	1,08	0,06	0,06
PM _{1,0} – bez vegetace	23,1	36,8	0,02	0,03	0,01	0,01

Tab. 3 Průměrné hodnoty koncentrace částic, depozičního toku částic a depoziční rychlosti částic pro různé povrchy v pozadové lokalitě (škola) v netopné sezoně 2009 a topné sezoně 2010.

Table 3. Mean values of concentration of particles, deposition flux of particles and deposition velocity of particles for different surfaces at the background site (school) in the non-heating season 2009 and in heating season 2010.

Švermov (škola)	Koncentrace [µg·m ⁻³]	Koncentrace [µg·m ⁻³]	Depoziční tok [t·km ² ·rok ⁻¹]	Depoziční tok [t·km ² ·rok ⁻¹]	Depoziční rychlost [cm·s ⁻¹]	Depoziční rychlost [cm·s ⁻¹]
Období	16. 9.–23. 9.	20. 1.–27. 1.	16. 9.–23. 9.	20. 1.–27. 1.	16. 9.–23. 9.	20. 1.–27. 1.
PM ₁₀ – stromy	29,9	79,3	0,54		0,06	
PM ₁₀ – tráva	29,9	79,3	0,12		0,04	
PM ₁₀ – bez vegetace	29,9	79,3	2,17	5,8	0,23	0,23
PM _{2,5} – bez vegetace	29,7	78,5	0,55	1,5	0,06	0,06
PM _{1,0} – bez vegetace	28,9	76,4	0,02	0,1	0,01	0,01

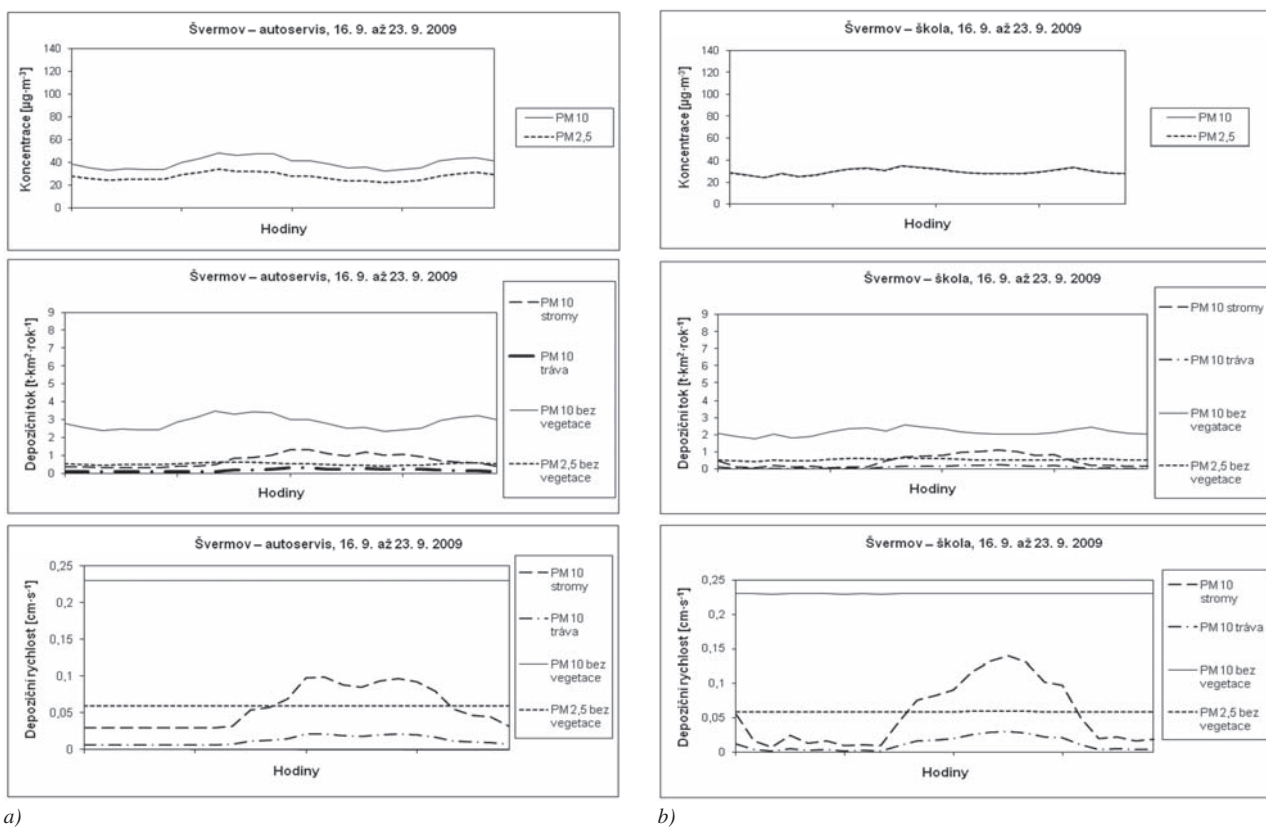
tic PM₁₀, PM_{2,5} a PM_{1,0} nad povrchem bez vegetace byla 0,23 cm·s⁻¹; 0,06 cm·s⁻¹ a 0,01 cm·s⁻¹. Průměrný depoziční tok částic PM₁₀ do stromů a do nízké vegetace byl 0,6 t·km²·rok⁻¹ a 0,1 t·km²·rok⁻¹. Průměrný depoziční tok částic PM₁₀, PM_{2,5} a PM_{1,0} do povrchu bez vegetace byl 4,2 t·km²·rok⁻¹, 0,9 t·km²·rok⁻¹ a 0,04 t·km²·rok⁻¹.

Depoziční rychlost částic PM₁₀ a PM_{2,5} nad nízkou vegetací a stromy se dynamicky měnila v průběhu dne především podle měnící se rychlosti větru, všeobecně vzrůstala v průběhu rána a klesala odpoledne a v noci (viz obr. 4). Denní chod depoziční rychlosti částic PM₁₀ a PM_{2,5} nad povrchem bez vegetace byl ovlivněn především konstantní hodnotou rychlosti gravitační sedimentace (viz obr. 4 a obr. 5). Průměrné hodnoty modelovaných depozičních rychlostí částic jsou v dobré shodě s výsledky publikovanými v literatuře [2, 5, 8].

3.2 Záchyt částic povrchem vegetace

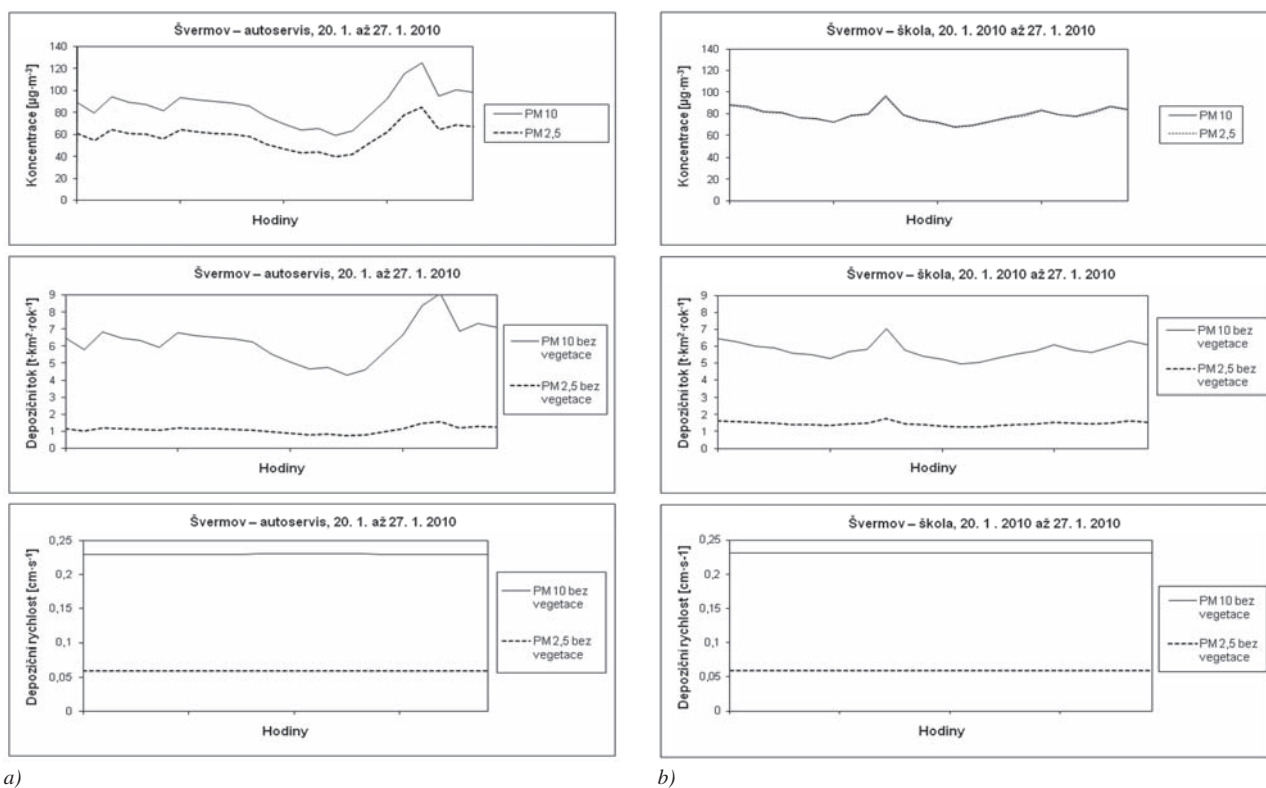
Na základě fotogrammetrické analýzy letecké fotografie města Švermov (viz obr. 6) v prostředí geografického informačního systému bylo zjištěno, že z celkové plochy města Švermov, která činí 124 ha, tvoří 26 % tráva nebo nízké rostliny, 22 % tvoří stromy a 52 % tvoří povrch bez vegetace.

V tab. 4 je uveden průměrný depoziční tok částic PM₁₀ do různých povrchů a týdenní příjem částic PM₁₀ v kg různými vegetačními povrchy v netopné sezoně. Ačkoli depoziční tok částic do povrchu bez vegetace je přibližně 4 krát vyšší než depoziční tok částic do stromů, výsledky studie ukazují, že vegetace (zejména stromy) odstraní významné množství částic z ovzduší v netopné sezoně. Vegetace účinně zachycuje částice z atmosféry, které škodí lidskému zdraví, a může zlepšit kvalitu ovzduší, což potvrzují údaje publikované v literatuře [1]. Yang et al. [13] uvádí depoziční tok částic PM₁₀ do trávy 1,12 t·km²·rok⁻¹ a 2,16 t·km²·rok⁻¹ do listnatých stromů v Chicagu od srpna 2006 do července 2007. Naše odhady depozičního toku částic jsou nižší než údaje uvedené ve studii [13],



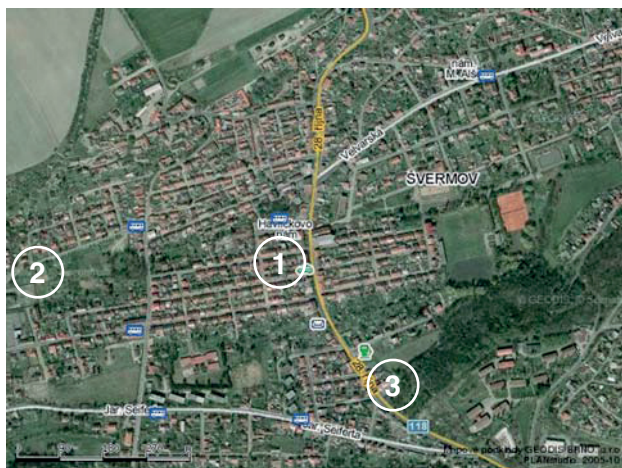
a) Obr. 4 Průměrné denní chody koncentrace, depozičního toku a depoziční rychlosti částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v dopravně zatížené lokalitě (autoservis) (a) a pozadové lokalitě (škola) (b) v netopné sezoně.

Fig. 4. Mean daily values of concentration, deposition flux and deposition velocity of particles PM_{10} and $PM_{2,5}$ at the traffic load site (service station) (a) and the background site (school) (b) in the non-heating season.



a) Obr. 5 Průměrné denní chody koncentrace, depozičního toku a depoziční rychlosti částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v dopravně zatížené lokalitě (autoservis) (a) a pozadové lokalitě (škola) (b) v topné sezoně.

Fig. 5. Mean daily values of concentration, deposition flux and deposition velocity of particles PM_{10} and $PM_{2,5}$ at the traffic load site (service station) (a) and the background site (school) (b) in the heating season.



Obr. 6 Letecká fotografie města Švermův s označením monitorovacích lokalit (1 – automatická monitorovací stanice ČHMÚ, 2 – pozadová lokalita, 3 – dopravně zatížená lokalita).

Fig. 6. Aerial photography of the town of Švermův with indication of monitoring sites (1 – automatic monitoring station of CHMI, 2 – background site, 3 – traffic load site).

což je pravděpodobně způsobeno odlišnými faktory, jako jsou délka měřeného období, hodnota koncentrace částic a meteorologické podmínky.

4. ZÁVĚR

Bylo provedeno měření koncentrace částic, modelování depozičních rychlostí a depozičního toku částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ a $PM_{1,0}$ do různých povrchů (stromy, nízká vegetace a povrch bez vegetace) urbanizovaného území, a to v pozadové (návětrné) a dopravně zatížené části města Švermův v netopné sezoně (16. 9. až 23. 9. 2009) a v topné sezoně (20. 1. až 27. 1. 2010). Součástí studie je kvantifikace zachytu částic povrchem s vegetací. Pro modelování depoziční rychlosti částic do stromů a travního porostu byl použit model, který odvozuje depoziční rychlost částic z parametrizace třecí rychlosti. Pro modelování depoziční rychlosti částic do povrchu bez vegetace byl použit rezistenční model, který zahrnuje vliv gravitační sedimentace.

Byl zaznamenán přímý vliv dopravy a lokálních topenišť na koncentraci částic PM_{10} . Nárůst podílu submikrometrických částic, který dosahoval až 90% v topné sezoně, lze dát do souvislosti jak s nárůstem emisí z lokálních topenišť, tak s kumulací emisí z dopravy v závislosti na nepříznivých rozptylových podmínkách v době měření. Byl rovněž zaznamenán významný nárůst koncentrace PM_{10} naměřené v průběhu topného období. Naměřené hodnoty byly rozděleny do různých úrovní v závislosti na denním a týdenním cyklu.

Průměrná depoziční rychlost částic PM_{10} nad stromy a nad nízkou vegetací byla $0,08 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ a $0,04 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$. Průměrná

Tab. 4 Průměrný depoziční tok částic PM_{10} do různých povrchů a týdenní příjem částic PM_{10} v kg různými vegetačními povrchy v netopné sezoně.

Table 4. Mean deposition flux of particles PM_{10} to different surfaces and weekly uptake of particles PM_{10} (kg) by different vegetation surfaces in non-heating season.

Povrch	Depoziční tok částic [$\text{t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{rok}^{-1}$]	Příjem vegetací [kg]
Stromy	0,62	3,1
Tráva	0,14	0,83
Bez vegetace	2,5	

depoziční rychlost částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ a $PM_{1,0}$ nad povrchem bez vegetace byla $0,23 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$, $0,06 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ a $0,01 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$. Průměrný depoziční tok částic PM_{10} do stromů a do nízké vegetace byl $0,6 \text{ t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{rok}^{-1}$ a $0,1 \text{ t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{rok}^{-1}$. Průměrný depoziční tok částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ a $PM_{1,0}$ do povrchu bez vegetace byl $4,2 \text{ t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{rok}^{-1}$, $0,9 \text{ t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{rok}^{-1}$ a $0,04 \text{ t}\cdot\text{km}^2\cdot\text{rok}^{-1}$. Průměrné hodnoty depozičního toku částic PM_{10} do povrchu bez vegetace byly několikanásobně vyšší než průměrné hodnoty depozičních toků částic PM_{10} do travního porostu a stromů v obou lokalitách v netopné sezoně. Depoziční tok částic PM_{10} do povrchu bez vegetace byl dvakrát vyšší v průběhu topného období než mimo topné období v obou lokalitách. Dynamicky se měnící průběh modelované depoziční rychlosti částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ nad travním porostem a stromy během dne v obou lokalitách je ovlivněn především dynamicky se měnící rychlostí větru. Denní chod depoziční rychlosti částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ nad povrchem bez vegetace byl ovlivněn především konstantní hodnotou rychlosti gravitační sedimentace.

Týdenní příjem částic PM_{10} stromy a trávou činil $3,1 \text{ kg}$, respektive $0,83 \text{ kg}$ v netopné sezoně. Ačkoli depoziční tok částic do povrchu bez vegetace byl vyšší než depoziční tok do vegetačního povrchu, výsledky studie ukázaly, že vegetace (zejména stromy) v městě Švermův odstranila významné množství částic z ovzduší v netopné sezoně. Výsadba vegetace může být využita pro řízení kvality ovzduší v urbanizovaném prostoru.

Poděkování:

Tato studie vznikla za finanční podpory MŽP ČR (projekt VaV SP/1a3/148/08).

Literatura:

- [1] BECKETT, P. – FREER-SMITH, P. – TAYLOR, G., 2000. Effective tree species for local air-quality management, *Journal of Arboriculture*, vol. 26 (1), s. 12–19.
- [2] DUTCHAK, S. – ILYIN, I., 2002. Modelling deposition Fields of lead and Cadmium for critical load exceedance estimates. In: Hetteling, J. P., Slootweg, J., Posch, M., Dutchak, S., Ilyin, I., Preliminary Modelling and Mapping of critical loads for cadmium and lead in Europe. RIVM report n. 2591010111/2002. Bilthoven.
- [3] ERISMAN, J. W., 1992. Atmospheric deposition of acidifying compounds in the Netherlands. Ph. D. Thesis, Utrecht University, The Netherlands. Acidic Precipitation, vol. 3. (edited by Lindberg, Page, Norton). Springer-Verlag, New York.
- [4] HICKS, B. B. – BALDOCCHI, D. D. – MEYERS, T. P. – HOSKER, Jr. R. P. – MATT, D. R., 1987. A preliminary multiple resistance routine for deriving dry deposition velocities from measured quantities, *Water, Air, and Soil Pollution*, vol. 36, s. 311–330.
- [5] KLEIN, T. – BERGSTRÖM, R. – PERSSON, CH., 1995. Parameterization of dry deposition in MATCH, Report number/Publikation RMK No. 100, Swedish Meteorological and Hydrological Institute, NORRKÖPING, SWEDEN. 2002. Ruijgrok, W., Davidson, C. I., Nicholson K.W. Dry deposition of particles. Implications and recommendations for mapping of deposition over Europe. *Tellus*, 47B, s. 587–601.
- [6] NOWAK, D. J., 1994. Air pollution removal by Chicago's urban forest, General technical report NE-186. In: McPherson, E.G. (Ed.), Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project United States Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experimental Station, Randnor, PA, pp. 63–81.

- [7] RUIJGROK, W. – DAVIDSON, C. I. – NICHOLSON, K. W., 1995. Dry deposition of particles. Implications and recommendations for mapping of deposition over Europe. *Tellus* 47B, s. 587–601.
- [8] SEHMEL, G., 1973. Particle eddy diffusivity and deposition velocities for isothermal flow and smooth surfaces, *Journal of Aerosol Science*, vol. 4, s. 125–138.
- [9] SEINFELD, J. H. – PANDIS, S. N., 1997. Atmospheric Chemistry and Physics, John Wiley & Sons, Inc.
- [10] SLINN, W. G. N., 1982. Predictions for particle deposition to vegetative surfaces. *Atmospheric Environment*, vol. 16, s. 1785–1794.
- [11] VOLDNER, E. C. – BARRIE, L. A. – SIROIS, A., 1986. A literature review of dry deposition of oxides of sulphur and nitrogen with emphasis on long-range transport modeling in North America. *Atmospheric Environment*, vol. 20, s. 2101–2112.
- [12] WESELY, M. L., – COOK, D. R. – HART, R. L., 1985. Measurements and parameterization of particulate sulfur dry deposition over grass. *Journal of Geophysical Research*, vol. 90, s. 2131–2143.
- [13] YANG, J. – YU, Q. – GONG, P., 2008. Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago. *Atmospheric Environment*, vol. 42, s. 7266–7273.
- [14] ZHANG, L. – GONG, S. – PADRO, J. – BARRIE, L., 2001. A size-segregated particle dry deposition scheme for an atmospheric aerosol module. *Atmospheric Environment*, vol. 35, s. 549–560.
- [15] ZAPLETAL, M., 1998. Atmospheric deposition of nitrogen compounds in the Czech Republic. *Environmental Pollution*, vol. 29, s. 305–311.

Lektor (Reviewer) RNDr. Josef Keder, CSc.

INFORMACE – RECENZE

ING. JOSEF HLADNÝ, CSc. SE DOŽÍVÁ 80 LET

Ing. Josef Hladný, CSc. se narodil v Doloplazích nedaleko Olomouce 3. ledna 1932. Studoval na Vysokém učení technickém v Brně a naštěstí pro hydrologii, a Český hydrometeorologický ústav zvláště, si jako směr zvolil vodní hospodářství. Po ukončení studií v červnu 1956 nastoupil jako hydrolog do Hydrometeorologického ústavu v Praze, kterému zůstal věrný po celou svou profesní kariéru, a jež svou činností a nezdolnou energií nesmazatelně poznamenal.

Josef Hladný je jedním z prvních hydrometeorologů, skutečně pojímajících a chápajících problematiku vzniku odtoku a vodního cyklu jako komplexní problém propojující obě disciplíny v jediný funkční celek. V jeho profesní kariéře lze nalézt řadu významných milníků. Prvním z nich byly nejspíše povodně na Slovensku v roce 1961. V reakci na ně totiž došlo ve velmi krátké době k vybudování hydrologické předpovědní služby. Ta sestávala z Ústřední předpovědní a vodohospodářské informační služby v Praze a krajských předpovědních a vodohospodářských informačních služeben (známých jako KPVIS), které se staly následně základem poboček současného ČHMÚ. Zásadní zásluhy na vybudování a dalším rozvoji hydrometeorologické předpovědní služby přitom patří právě Josefu Hladnému.

Podílel se na zpracování Hydrologických poměrů ČSSR, které dosud zůstávají v českých podmínkách výjimečně obsáhlým hydrologickým dílem. V šedesátých letech zastával funkci vedoucího hydrologické služby, náměstka ředitele pro hydrologii, po reorganizaci v 80. letech funkci náměstka ředitele ČHMÚ pro vědu a vývoj pro všechny odborné úseky ústavu. Prosadil vznik laboratoře hydrologie jako výzkumné složky hydrologické služby, podílel se na vzniku Hydrofondu jako databáze režimových hydrologických dat, je jedním z tvůrců české hydrologické názvoslovné normy a jejich aktualizací, významně přispěl ke vzniku experimentálních povodí v Jizerských horách. Kromě organizační práce se věnoval výzkumu i práci na různých odborných projektech. Je autorem doslova nespočetné řady publikací odborných i popularizačních. Ve fondu odborné knihovny ČHMÚ je evidováno více než 40 položek, u nichž je uveden jako autor či spoluautor, tento seznam však zdaleka nezahrnuje veškeré, zejména časopisecké příspěvky jubilanta. V seznamu prací Josefa Hladného figurují monografie, vydané například v rám-

ci Národního klimatického programu [1], dalších edičních řadách ČHMÚ [např. 2, 3] a jiné [např. 4], výstupy odborných a vědeckých projektů [např. 5, 6], ale například i učební texty [7] a samozřejmě řada odborných článků v mezinárodních [např. 8, 9, 10] i českých odborných časopisech. Z popularizačních publikací jmenujme třeba jeho podíl na zpracování knihy Voda v České republice [11] a jiných. Josef Hladný byl dlouholetým členem redakční rady odborného časopisu Meteorologické Zprávy a dosud působí coby člen redakční rady Journal of Hydrology and Hydromechanics. Jako ceněný odborník byl a dosud je členem vědeckých a oborových rad v rámci několika vysokých škol.

Jubilant dlouhá léta působil a působí jako kontakt mezi českou a světovou hydrologií, zejména ve funkci předsedy Českého národního výboru pro Mezinárodní hydrologický program UNESCO a jako člen Komise pro hydrologii Světové meteorologické organizace (WMO). Byl to často právě on, kdo přinášel do českých podmínek nové vědecké poznatky a podněty a vhodně je aplikoval do praxe či distribuoval dalším hydrologům k využití. Významným přínosem byl například projekt WMO HOMS, v jehož rámci byly získány komponenty softwaru umožňujícího rozvoj hydroprognózní služby. Neopomenutelné jsou také jeho vazby na slovenské kolegy, kdy dodnes působí jako určitý svorník mezi českou a slovenskou hydrologickou obcí.

Josef Hladný neustále aktivně působí v ústavu i mimo něj, a to i v pokročilém důchodovém věku. Po katastrofální povodni v červenci 1997 na Moravě koordinoval komplexní hodnotící projekt, který byl zpracován na základě usnesení vlády ČR. Obdobně byl zapojen do projektu na vyhodnocení povodně v srpnu 2002. Pro svůj široký rozhled a zkušenosti je žádaným oponentem pro posuzování výsledků výzkumných projektů i rozvojových záměrů. Byl odborným garantem 7. národní konference českých a slovenských hydrologů a vodohospodářů Hydrologické dny 2010.

Mimo práci v ČHMÚ se hydrologii a hydrometeorologii věnuje i na akademické půdě, zejména jako přednášející na Přírodovědecké fakultě UK v Praze. Jeho nemalou zásluhou byl a je také „nábor“ řady hydrologů. Přitom objevil či poznamenal, ne-li zcela zformoval k obrazu svému, několik generací hydrologů ČHMÚ. Josef Hladný do ČHMÚ přivedl a vychoval řadu odborníků, někteří z nich zastávají nyní v ústavu význam-

né funkce. Jeho úžasnou schopností je inspirovat lidi ve svém okolí a pomoci jim nalézt nejen krásu hydrologie, ale i tu pravou cestu jejich profesního rozvoje. To mu umožňuje být respektovaným a inspirujícím odborníkem, ale zejména respektovaným a inspirujícím člověkem. Popřejme inženýru Hladnému hodně zdraví a životního elánu i do dalších let.

Za hydrologu Jan Daňhelka, Jan Kubát

Výběr ze seznamu prací Ing. Josefa Hladného, CSc.

- [1] HLADNÝ, J. et al. 1996. Dopady možné změny klimatu na hydrologii a vodní zdroje v České republice. Národní klimatický program České republiky, sv. 20. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav. 138 s. ISBN 80-85813-29-7.
- [2] HLADNÝ, J. – FARDA, J. – BUBENÍČKOVÁ, L. – PEŠEK, J., 1971. Odtokový režim a chemismus vod v povodí horní Otavy se zaměřením na výskyt rašelinišť. In: Sborník prací ČHMÚ, sv. 17. 1. vyd. Praha: Hydrometeorologický ústav. s. 27–126.
- [3] HLADNÝ, J. – DAŇKOVÁ, H. – KULHÁNEK, V., 1975. Pozorování a vyhodnocování povrchových a podzemních vod hydrologickou službou. 1. vyd. Praha: HMÚ. 67 s.
- [4] HLADNÝ, J. – MATĚJÍČEK, J., 1999. Povodňová katastrofa 20. století na území České republiky. 1. vyd. Praha: MŽP. 60 s.
- [5] HLADNÝ, J. 1968. Problémy krátkodobých hydrometeorologických předpovědí. 1. vyd. [výzkumná zpráva]. Praha: HMÚ. 82 s.
- [6] HLADNÝ, J. et al. 1998. Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997. Souhrnná zpráva projektu. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky. 163 s.
- [7] HLADNÝ, J. 1970. Hydrologická prognóza. Učební texty, sv. 22. Praha, HMÚ. 120 s.
- [8] DVORAK, V. – HLADNÝ, J. – KASPAREK, L., 1997. Climate Change Hydrology and Water Resources Impact and Adaptation for Selected River Basins in the Czech Republic. Climatic Change, vol. 36, Numbers 1–2, pp. 93–106, DOI: 10.1023/A: 1005384120954.
- [9] HLADNÝ, J. – FIALA, T. – QUARDA TALA, B. H. J., 2010. Evolution of flows in the Czech Republic. Journal of Hydrology, vol. 393, issue 3/4, p. 206–218. ISSN 0022-1694.
- [10] HLADNÝ, J. – NACHÁZEL, K. – PATERA, A., 1999. Nehomogenita prostředí hydrologie a hospodaření s vodou ve vodohospodářských soustavách. Journal of Hydrology and Hydromechanics, roč. 47, č. 4, s. 233–255. ISSN 0042-790X.
- [11] HLADNÝ, J. 2006. Kap. 1.2. Oběh vody, kap. 1.6. Jezera a mokřady. Voda v České republice. Praha: Consult Praha. 253 s. ISBN 80-903482-1-1.

ZŘÍZENÍ CENY A. R. HARLACHERA A JEJÍ UDĚLENÍ JOSEFU HLADNÉMU

Přínos hydrologické služby pro společnost je nejvíce zřejmý v oblasti povodní, avšak stejně jako objekt jejího zájmu, voda, nenápadně postupuje každodenním životem všech lidí. Aby hydrologická služba naplňovala rostoucí požadavky na kvalitu, rozsah a přesnost poskytovaných služeb a produktů, musí se neustále rozvíjet a vyvíjet.

To, že česká hydrologická služba snese bez pochyb srovnání v celosvětovém měřítku, je výsledkem práce několika generací hydrologů. Mezi nimi však jsou osobnosti, jejichž přínos k rozvoji hydrologické služby na území České republi-



Jan Daňhelka, předseda Výboru pro udělení ceny A. R. Harlachera a náměstek ředitele ČHMÚ pro hydrologii, při slavnostním předávání ceny A. R. Harlachera Josefu Hladnému. Foto O. Šuvarinová.

ky byl a je naprosto zásadní, a zaslouží si uznání nejen hydrologické obce. Proto ČHMÚ ustavil novou cenu hydrologické služby. Přirozeně byla nazvána po A. R. Harlacherovi, zakladateli systematické hydrologie na našem území, od jehož narození v roce 2012 uplyne 170 let a jehož životu je věnován biografický článek v tomto čísle Meteorologických zpráv.

Smyslem ceny, podle jejího statutu, který byl vytvořen, je ocenit mimořádný přínos hydrologii a hydrologické službě v České republice. Může být udělena i zahraničním osobnostem za jejich přínos k rozvoji mezinárodní spolupráce v oblasti hydrologie. Záměrem je ocenit v letech 2012 až 2015 nejvýznamnější osobnosti, jež přispěly k rozvoji hydrologické služby v 60. až 80. letech a následně udělovat cenu při významných životních, či odborných výročích v periodě jednou za 1 až 3 roky jako prestižní ocenění.

Prvním laureátem ceny A. R. Harlachera se nemohl stát nikdo jiný než Ing. Josef Hladný, CSc., který se dožívá 80 let a jehož obrovský přínos k rozvoji hydrologické služby ČHMÚ je nezpochybnitelný. U příležitosti osmdesátin Josefa Hladného byl uspořádán slavnostně odborný seminář. První část semináře byla věnována předání ceny A. R. Harlachera Josefu Hladnému a poděkování a gratulacím ze strany zástupců ČHMÚ a Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Ke gratulacím se připojili rovněž zástupci SHMÚ, kteří předali Ing. Josefu Hladnému zlatou medaili Slovenského hydrometeorologického ústavu, a samozřejmě i další přítomní, často bývalí či současní žáci a spolupracovníci jubilanta. Ing. Josef Hladný, CSc. ve své řeči krátce zavzpomínal na své působení v ČHMÚ, zejména spolupráci s dlouhou řadou hydrologů, kteří se zasloužili o rozvoj hydrologické služby, zdůraznil přítomný význam týmové práce pro dosažení významných cílů a milníků rozvoje. Zmínil však také to, že zdaleka ne všechny cíle a ideje se v praxi podaří úspěšně realizovat, přesto je nutné klást si ambiciózní cíle, snažit se o jejich dosažení a být smířeni i s řadou neúspěchů. Na závěr popřál všem hydrologům dostatek energie a úspěchů do v současnosti nejisté budoucnosti.

V odborné části semináře byly prezentovány přednášky mapující průřez hydrologickými aktivitami různých odborných a akademických pracovišť z České republiky (ČHMÚ, VÚV T. G. M., PšF UK, ČZU, ČVUT). Významnou součástí semináře byla diskuze o současnosti a prioritách rozvoje hydrologické služby v ČR. Diskutující se shodli, že „v současnosti není pro hydrologii příznivě nastaven systém hodnocení a podpory vědecké činnosti a aplikovaného vývo-

je ve smyslu přístupu ke grantovým dotačním programům, zejména po ukončení financování prostřednictvím programu VaV Ministerstva životního prostředí. Navíc bohužel v oboru hydrologie neexistuje, na rozdíl od minulosti, dlouhodobý záměr rozvoje a podpory. Problémem pak je i dlouhodobé zajištění financování aktivit v provozní hydrologii, které neumožňuje dlouhodobé plánování, stanovení a dodržení priorit rozvoje apod. Nicméně je zřejmé, že existuje potenciál k užší spolupráci akademických pracovišť a provozních organizací v oblasti aplikovaného výzkumu.“ Jednoznačně tak platí to, co uvedl v roce 2002 Ing. Josef Hladný, CSc. ve svém diskusním příspěvku nazvaném „Retrospektivy a perspektivy vývoje hydrologie na prahu 21. století“ uveřejněném v časopise *Meteorologické zprávy* [1], v němž sumarizoval své životní postřehy a zkušenosti v podobě jakéhosi desatera a jehož poslední bod zní „Síla hydrologie nespočívá v energii vody, ale v energii hydrologů“.



Plně obsazená velká geologická posluchárna Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, kde se konal slavnostní seminář. Foto O. Šuvarinová.

Literatura

- [1] HLADNÝ, J., 2002. Retrospektivy a perspektivy vývoje hydrologie na prahu 21. století. *Meteorologické Zprávy*, roč. 55, č. 1, s. 23–25.

Jan Daňhelka

K ŠEDESÁTINÁM RNDr. KARLA VANÍČKA, CSc.

Šedesátiny Karla Vaníčka byly pro mě v říjnu minulého roku značným překvapením. Karel se narodil 16. října 1951 v Hradci Králové. Studium meteorologie a klimatologie na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze, ukončené v roce 1975, ho nasměrovalo do Českého hydrometeorologického ústavu. Karel už v listopadu 1974 zahájil svou pracovní kariéru jako výzkumný pracovník Solární a ozonové observatoře v Hradci Králové a tomuto pracovišti zůstává věrný dosud. Vojenská služba nebyla pro něj, tak jako pro mnohé jiné, ztraceným časem. Sloužil v synoptickém provozu na Hlavním povětrnostním ústředí (HPÚ). Dr. Vaníček však byl na počátku své kariéry i programátorem. Například v roce 1977 napsal a odladil program na vyhodnocování ozonosondáží na sálovém počítači EC 1030.

Osobně jsem poprvé potkal Karla Vaníčka v roce 1990 při jeho inspekční cestě na ostravskou pobočku ČHMÚ, kde vyměnil solarimetr a proškolil obsluhu. Neznalý souvislostí jsem ho poznal jako zručného a pečlivého technika s pedagogickým darem a pochopením pro technické laiky. Teprve časem jsem zjišťoval, že je Karel Vaníček vědeckým pracovníkem, který

v roce 1986 obhájil kandidátskou práci na téma *Meteorologické zabezpečení využívání sluneční energie v podmínkách ČSSR* a získal titul CSc. Je vyhledávaným specialistou pro monitoring a analýzy stratosférického ozonu a od roku 1986 je vedoucím Solární a ozonové observatoře ČHMÚ v Hradci Králové. Je mezinárodně uznávaným expertem, který je od roku 2002 členem Vědeckého poradního výboru Světové meteorologické organizace pro ozon (v letech 2002–2004 byl dokonce jeho předsedou). V letech 1992 až 1998 a znovu od roku 2008 je členem Mezinárodní ozonové komise IAMAP (International Association for Meteorology and Atmospheric Physics). Dr. Vaníček se podílel a podílí na řešení různých odborných projektů zaměřených na UV záření, energetiku a obnovitelné zdroje, ozonovou vrstvu a její ochranu, kde poskytovateli byli např. GA ČR, MŽP, MŠMT (COST) nebo Evropská komise (FP6). Od roku 2011 je členem a místopředsedou panelu P209 Grantové agentury České republiky.

RNDr. Vaníček začal velice záhy po nástupu do ČHMÚ i publikovat. Jistě je to hlavně zásluhou jeho prvního vedoucího, dr. Jaroslava Píchy. Seznam jeho článků, knih, brožur a vystoupení na různých konferencích je úctyhodný. Od roku 1985 je členem redakční rady *Meteorologických zpráv*.

Někteří z nás jsou ve třiceti, v šedesáti i v devadesáti pořád stejní. Karlovy šediny působí vznešeně a mohou vyvolat nesprávný dojem, že vidíte nepřístupného vědce. Za těch více než 20 let, co Karla znám, mohu konstatovat, že je tato představa hodně vzdálená skutečnosti. Vždy jsem byl, jako Karlův „šéf“, potěšen, když jsem ve světě slyšel: „*Author of this material is Karl Vanicek, any supplement? Nobody? Thank you*“. Věřím, že podobné zmínky budeme v meteorologickém světě slyšet ještě mnoho let.

Nejvýznamnější publikace, kde byl dr. Vaníček členem autorského kolektivu (velké množství článků a publikací, například téměř 30 článků v *Meteorologických zprávách*, neuvádíme):

- [1] KOEPKE, P. a kol., 1998. Comparison of models used for UV Index calculations. *Photochemistry and Photobiology*, 67, No. 6, p. 657–662.
- [2] ZEREFOS, C. S. a kol., 2000. Changes in Surface Solar UV Irradiances and Total Ozone during the Solar Eclipse of 11 August 1999. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 105, DOI: 26463-26473.
- [3] DE BACKER, H. a kol., 2001. Comparison of measured and modelled uv indices for the assessment of health risks. *Meteorological Applications*, Vol. 8, No. 3, p. 267–277.
- [4] HARRIS, N. R. P. a kol., 2008. Ozone trends at northern mid- and high latitudes – a European perspective. *Annales Geophysicae*, 26, p. 1207–1220.
- [5] FIOLETTOV, V. E. a kol., 2008. The performance of the ground-based total ozone network assessed using satellite data. *JGR – Atmospheres*, Vol. 113, D143 13, doi:10.1029/2008JD009809.
- [6] RIEDER, H. E. et. al., 2011. Extreme events in total ozone over the Northern mid-latitudes: An analysis based on long-term data sets from five European ground-based stations, *Tellus B*, 63, p. 860–874.

Radim Tolasz

19. MEZINÁRODNÍ KONGRES BIOMETEOROLOGIE

Mezinárodní společnost biometeorologie koná každé 3 roky svůj kongres, na kterém hodnotí uplynulé období své činnosti a volí nové vedení. Po předcházejících kongresech v Sydney

1999, Kansas City 2002, Garmisch-Partenkirchenu 2005, Tokiu 2008 převzal štafetu novozélandský Auckland, který pozval členy společnosti a další zainteresované specialisty v oboru 4. až 8. prosince 2011 na svou Univerzitu. Kongresové zasedání rozhodlo, že svolá další kongres do Clevelandu (USA 2014) a poté předběžně do Sankt Peterburgu (Rusko 2017).

S kongresem bývají pravidelně spojena specializovaná sympozia a konferenční sekce. Sponzory byly kromě společnosti a pořádající univerzity Světová meteorologická organizace, rada města Aucklandu, Národní středisko pro agrometeorologii a nakladatelství Springer. Účastníků bylo přítomno 188 ze 36 zemí; kromě 18 evropských, odkud nejvíce odborníků vyslalo sousední Slovensko, zaznamenejme 18 zemí z dalších kontinentů: Austrálii, Brazílii, Čínu, Egypt, Hongkong, Indii, Izrael, Japonsko, Jihoafrickou republiku, Kanadu, Koreu, Malajsie, Mexiko, Nigérie, hostitelský Nový Zéland, Ruskou federaci (z asijské části), Singapur a USA.

V hlavním sále byly předneseny tři klíčové prezentace profesorů z Aucklandské univerzity, ve třech dalších přednáškových sálech univerzity pak proběhla tři sympozia na témata:

- Klimatické vlivy na pracující v horkém prostředí (9 přednášek)
- Fenologie, klimatická změna a adaptace (5 prezentací)
- Klimatická změna, alergenů a lidské zdraví (9 lekcí) a přednášky v následujících sekcích:
 - Modelování v biometeorologii (9 lekcí)
 - Biometeorologie živočichů (10 proslavů)
 - Klima a společnost (9 přednášek)
 - Turismus (4)
 - Tepelná expozice (9 lekcí)
 - Tvorba životního prostředí (17 prezentací)
 - Extrémní klimatu (10 přednášek)
 - Klima a zdraví (20)
 - Biometeorologie rostlin (11 lekcí)
 - Fenologie (5)
 - Lidské zdraví (5)
 - Zdraví a risk (6)
 - Bioklimatické hodnocení (6)
 - Lékařská meteorologie a aplikace (6 lekcí)
 - Sociální biometeorologie (5 přednášek)

Celkem 52 posterů bylo vystaveno po celou dobu kongresu v hale, kde probíhala i registrace a výstava publikací Springeru.

Z českých účastníků přednesli přednášky Jiří Hošek (Ústav fyziky atmosféry) na téma Mapování extrémního větru na Šumavě (v sekci Extrémy), Jan Kyselý a Eva Plavcová (ÚFA, spoluautoři dále Hana Davidková a Jan Kynčl) na téma Srovnání vlivu teplých a chladných období na kardiovaskulární úmrtnost v populačních skupinách v sekci lékařská biometeorologie, v sekci fenologie Lenka Hájková (a kolektiv) seznámila s Projektem fenologického atlasu Česka a v sekci modelování přednesl Jiří Nekovář (spoluautor Rudolf Bagar) Porovnání změn teploty vzduchu a moří Baltu a Jadrana za období 1988–2009.

Jiří Nekovář

OPUSTILA NÁS DR. EVA URBANOVÁ

V pátek 9. 12. 2011, dva dny před svými jedenasedmdesátými narozeninami, po velmi těžké a poměrně vzácné nemoci zemřela RNDr. Eva Urbanová. Zádušní mše za zesnulou se konala dne 15. prosince v pěkném malém kostelíku svatého Filipa a Jakuba na Zlíchově na malém návrší nad Vltavou.

Český hydrometeorologický ústav pořádá výstavu

VODA A VZDUCH KOLEM NÁS

od 17. dubna do 13. května 2012

Clam-Gallasův palác, Husova 158/20, Praha 1.

Otevřeno Út-Ne, od 10 do 17 hod. Vstup volný.

Český hydrometeorologický ústav pořádá

DEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ

v sobotu 24. března 2012 od 9 do 14 hodin.

Další informace na www.chmi.cz

Do rodinného hrobu na Žvahově nedaleko jejího domova doprovodila rakev se zesnulou kromě rodiny a přátel i početná skupinka kolegů a kolegyň z ČHMÚ.

Eva Urbanová – tehdy ještě Ouřadová – se narodila dne 11. 12. 1940 v Praze a po maturitě v roce 1958 na chvíli pracovala – nomen omen – jako úřednice za poštovní přepážkou. Samozřejmě ji toto zaměstnání nemohlo uspokojit, a tak se na jaře v roce 1959 začala zapracovávat na kresličku povětrnostních map na letišti v Praze-Ruzyni. Koncem září 1959 přešla Eva společně s námi – „zakladateli komořanské meteorologie“ do „Zámečku“ v Praze-Komořanech a zde věrně vydržela až do svého odchodu do důchodu v roce 2005.

Během svého „pracovního procesu“ se neustále vzdělávala, nejprve zdárně ukončila Přírodovědeckou fakultu UK – obor klimatologie a posléze zde získala i titul RNDr. Se svou rostoucí kvalifikací přešla z kreslímy nejprve do oddělení asistentů a posléze zakotvila na pracovišti krátkodobé a nakonec střednědobé předpovědi, většinou v nepřetržitém provozu. Kromě předpovědi počasí pracovala v odborných skupinách při typizaci povětrnostních situací, společně s legendou československé synoptiky RNDr. Janem Brádkou a postupně s dalšími – RNDr. Alžbětou Otrubovou, RNDr. Janou Bílovou i s bratislavskými kolegy. Na jaře v roce 1973 posílila společně se svou nejlepší přítelkyní Janou skupinku televizních moderátorů počasí, i když se jim tak tehdy neříkalo.

Eva Urbanová ráda navštěvovala koncerty a divadla a zejména milovala turistiku, která jí za přispění televizní popularity seznámila s jejím životním partnerem, za kterého se provdala. Narodila se jim dcera Hana, ale manželský vztah bohužel netrval dlouho a Eva se rozvedla. Po mateřské dovolené pracovala asi dva roky na oddělení zemědělské meteorologie. A když ještě babička mohla hlídat malou Hanu, o žních v osmdesátých letech se střídala s kolegy při experimentálních předpovědích počasí v Ústí nad Orlicí. Ve svém osobním životě bohužel příliš štěstí neměla a po rozvodu až do svého odchodu z tohoto světa žila bez partnera se svou dcerou a komořanský ČHMÚ se jí stal druhým domovem.

Do důchodu odešla v roce 2005. V posledních letech nebyl ke skromné a tiché Evě osud spravedlivý. Onemocněla poměrně vzácnou vážnou chorobou – amyotrofickou laterální sklerózou, což je vlastně pomalé, ale nezastavitelné odumírání motorických neuronů. Ta nemoc je zákeřná nejen protože se těžko diagnostikuje, ale zejména tím, že napadá svaly a mozek přitom funguje...

Evo, za všechny Tvé spolupracovníky si dovoluji slíbit, že na Tebe nikdy nezapomeneme.

Vladimír Vondráček



POKYNY PRO AUTORY

Obecné informace

- Rukopis je psán jednostranně, formát A4
- Nastavení okrajů 2,5 cm ve všech směrech
- Rozsah pro časopis Meteorologické zprávy maximálně 10 normostran (18 000 znaků včetně mezer), včetně seznamu literatury, u ostatních rukopisů dle schválení vydavatelskou komisí
- Písmo Times New Roman, vel. 12
- Řádkování 1,5
- Odstavce se oddělují řádkem
- Členění textu do kapitol (maximálně dvě číslované úrovně)
- Abstrakt v češtině a angličtině (každý maximálně 1 200 znaků včetně mezer)

Technické požadavky

- Rukopis se předkládá v elektronické formě ve formátu RTF na některém elektronickém médiu (CD, DVD, flash disk) nebo se posílá e-mailem na adresu redakce: hanka.stehlikova@chmi.cz, suvarinova@chmi.cz
- Rukopis musí být úplný, včetně všech příloh
- Název, abstrakt, klíčová slova a popisky k obrázkům musí být v češtině i angličtině (anglický překlad příp. zajistí redakce)
- Popisy pod obrázky autor uvede na konec textu stejně jako seznam literatury
- Autor může navrhnout vhodného recenzenta, o zadání k lektorování rozhoduje redakce.
- Grafické přílohy (grafy, fotografie, mapy) se dodávají ve zvláštních samostatných souborech, neumísťují se do rukopisu
- Text může být členěn do kapitol s mezititulky
- Je vhodné v textu označit místa, kam si autor přeje umístit jednotlivé přiložené materiály (mapy, tabulky, obrázky...)
- V textu je třeba se vyvarovat dělení slov, především pak „ručního dělení“ pomocí vkládání pomlček
- Mezi slova a za interpunkci (i v datech, jménech a zkratkách) patří jednoúhlové mezery
- ENTER používat pouze na konci odstavce, na začátku odstavce nepoužívat mezery, ale tabulátor

Obrázky

Vyžadované jsou přílohy dodané přímo v elektronické podobě s rozlišením u pérovek 600 dpi a u fotografií nejméně 300 dpi (čím vyšší rozlišení, tím lépe, opodstatněné není vyšší rozlišení než 1200 dpi). Obrázky se odevzdávají v některém z běžných grafických formátů (EPS; JPEG; TIFF; WMF, BMP); pokud je třeba použít nějaký odlišný formát, je nutné tuto věc konzultovat předem s redakcí. Obrázky musí mít přesně označené osy příslušnými symboly veličiny. Jednotky jsou uváděny v popisu obrázku. Obrázky se odevzdávají samostatně a přikládá se seznam obrázků.

Tabulky

Tabulky je možné zařazovat do textu podle číselného odkazu nebo samostatně. Tabulky mají mít číselné označení názvu arabskými číslicemi. Název ve formátu Tab. 1 xxx je uváděn nad tabulkou.

Rovnice

Rovnice se číslují na pravém okraji, pod vzorcem nebo rovnicí se uvádí význam jednotlivých označení. Při zpracování na počítači je třeba věnovat zvláštní pozornost vyznačení indexů, exponentů a dalších znaků (např. °C). Ve vzorcích by měly být přesně vyznačeny kurzíva, tučné písmo, verzálky, řecké písmo. Při používání matematického aparátu je nutné respektovat příslušné normy ISO nebo ČSN (např.: ČSN 01 6910 Úprava písemností zpracovaných textovými editory nebo psaných strojem, ČSN ISO 1000 Jednotky SI a doporučení pro užívání jejich násobků a pro užívání některých dalších jednotek, ČSN ISO 31-11 Veličiny a jednotky – Část 11: Matematické znaky a značky používané ve fyzikálních vědách a v technice, ČSN ISO 690 Bibliografické citace, ČSN 88 0410 Korekturní znaménka pro sazbu – Pravidla používání atd. a normy související); platnost norem je možno ověřit v redakci.

Citace literatury

Seznam použité (citované) literatury se umísťuje na konci článku pod název Literatura. Hlavní zásady: v textu článku se v hranatých závorkách uvádí pouze číselné označení, v seznamu pod týmž identifikačním označením vlastní citace. Jména autorů velkými písmeny (bude uváděno maximálně pět autorů, dále et al nebo a kol.), za jmény autorů rok vydání (vročení), uvádění názvů seriálových publikací, tj. časopisů, ročenek, sborníků apod., v nezkrácené podobě v kurzívě a navíc i uvádění ISBN u knih a ISSN u seriálových publikací, pokud je to možné. Stránkování se uvádí v jazyce publikace nebo dokumentu zkratkou.



Vzory:

Monografie

KRŠKA, K. – ŠAMAJ, F., 2001. Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum. 568 s. ISBN 80-7184-951-0.

Seriálová publikace – časopis

RACKO, S. – SIMON, A. – SOKOL, A., 2002. Niektoré z príčin búrok v zimnom období. Meteorologické Zprávy, roč. 55, č. 3, s. 69–81. ISSN 0026-1173.

Seriálová publikace – sborník

VAVRUŠKA, F., 1999. Porovnání měření teploty vzduchu na klasických a automatických meteorologických stanicích. In: Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu. Praha: ČHMÚ, sv. 47, s. 53–56. ISBN 80-85813-65-3, ISSN 0232-0401.

Elektronická citace

20th Conference on climate variability and change. In: 88th AMS Annual Meeting, LA, 20–24 January 2008. Dostupné na WWW: <www.ametsoc.org/MEET/annual/programsandevents.html>

Jazyková správnost

Při psaní rukopisů jsou směrodatná poslední vydání pravidel českého pravopisu nebo slovenského pravopisu. Zkratky, které nejsou zcela běžné, je nutné při prvním použití rozepsat v plném znění. V pravopisu přejatých slov preferujeme tvary s krátkou samohláskou, např.:

- iv: motiv, aktiv, masiv...
- iva: direktiva, defenziva...
- ivum: aktivum, pasivum...
- ivní: intenzivní, agresivní...
- emie: epidemie, leukemie...
- erie: scenerie, materie...
- on: ozon, balon, milion...
- ona: sezona, fazona, cyklona, ale: prognóza
- manie: toxikomanie, grafomanie...
- fuze: difuze, infuze...
- en: benzen, acetylen...

Při psaní s a z u slov zdomácnělých se přikláníme k psaní vyslovované podoby (píše se **z**): báze, filozofie, izobara, organizace, revize, prezident, univerzita, kurz, pulz, impuls.

KOREKTURY

Autor má právo na autorskou korekturu svého článku, kterou provádí na okrajích vytištěného textu, podepíše a opatří datem. Korektury se provádějí propisovací tužkou nebo fixem, vždy jednou barvou autor a jinou redaktor. Používají se korekturní znaménka dle platné normy ČSN 88 0410. Korektura slouží k opravám zásadních chyb práce sazeče (špatně umístěné obrázky, duplikace textu aj.). Není možné při ní přepracovávat strukturu díla ani výrazným způsobem měnit jeho rozsah.

ČASTÉ CHYBY

- Ukončování řádek klávesou ENTER
- Lomítka / jako závorky, velké O jako nulu, malé l jako číslici jedna, malé x jako krát
- Mezery před interpunkcí. Píše se těsně za slovo bez mezery
- Chybné psaní uvozovek (nepoužívá se anglický způsob: “96”, ale „96“)
- Záměna spojovníku („-“) a pomlčky ve větě („-“ se napíše pomocí Alt+0150)
- Špatné mezery v číslovkách, správně 1 000, špatně 1000
- Použití desetinné tečky 0.5, v českém nebo slovenském textu používat desetinnou čárku, tedy 0,5
- Pro zvýraznění textu pokud možno nepoužívat podtržené ani **p r o s t r k á v a n é** písmo
- Pro stupně Celsia používat °C (Alt+0176), ne malé písmeno o v horním indexu
- Zkratka nadmořské výšky, správné psaní: m n. m.