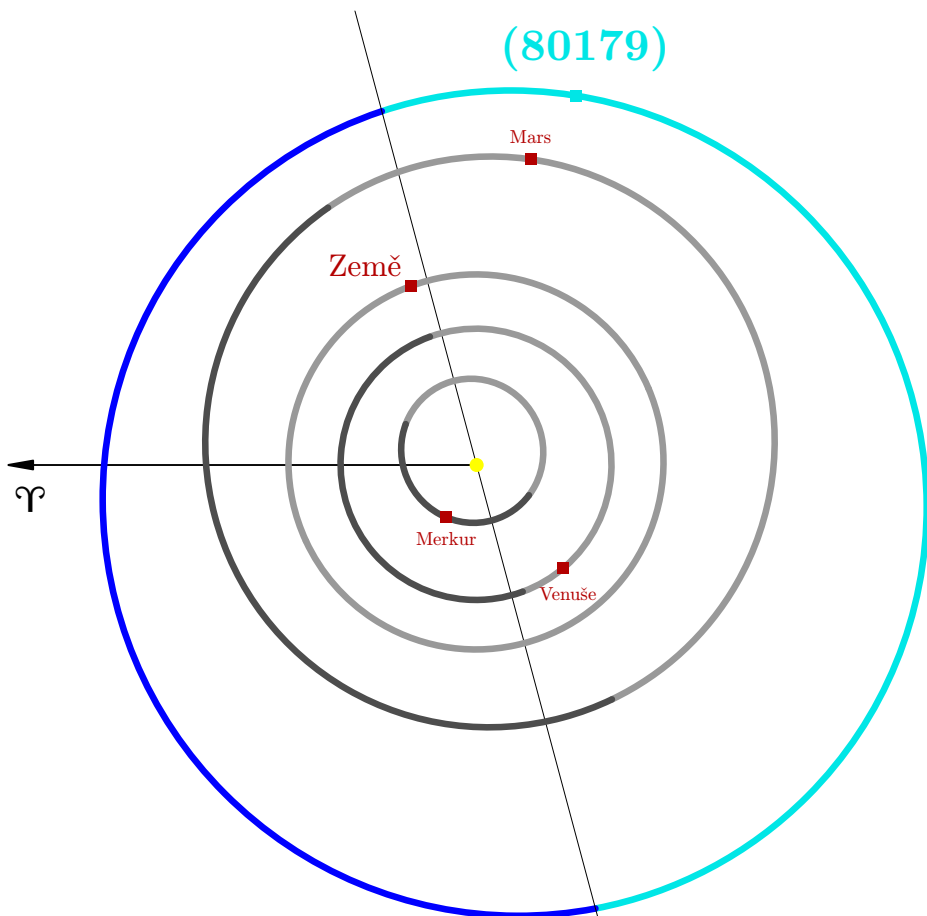


POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo 6/2009
ročník 17



vzdálenost od Země: 1,46 AU
vzdálenost od Slunce: 2,09 AU

1. prosince 2009

SLOVO ÚVODEM. Obsah Povětroně číslo 6/2009 je vlastně seznamem dobrých zpráv: Petrovi Horálkovi se podařilo spatřit v Číně úplné zatmění Slunce, Vašek Knoll z pardubické hvězdárny dostal za svou dlouholetou astronomickou práci přidělenou planetku a v České Skalici provedli tak rozsáhlou rekonstrukci veřejného osvětlení, že se v okolí významně snížilo světelné znečištění — viz zprávu pana Hanzlíka.

Nezapomeňme také, že nás v prosinci čekají Geminidy! Účast na pozorování tohoto úžasného meteorického roje je pro kroužkaře „profesní povinností“, členové ASHK mohou ve výjimečných případech přinést omluvenku podepsanou od rodičů. Sraz je v neděli 13. 12. v 18 hodin na hvězdárně — pozorovat budeme buď od domečku nebo z okolních hor, záleží na aktuálním počasí.

Nakonec pan Ciesla popisuje zajímavou noční „náhražku“ slunečních hodin. Sluneční hodináři se ostatně mají nač těšit, neboť do dalších čísel již má připraveny popisy dalších kuriózních typů hodin.

Miroslav Brož

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroně
ve formátu PDF je k dispozici na adrese:

<http://www.ashk.cz/povetron/>

Povětroně 6/2009; Hradec Králové, 2009.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (5. 12. 2009 na 226. setkání ASHK)

ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 20 stran, náklad 100 ks; dvoměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Martin Cholasta, Josef Kujal, Martin Lehký a Miroslav Ouhrabka

Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovného)

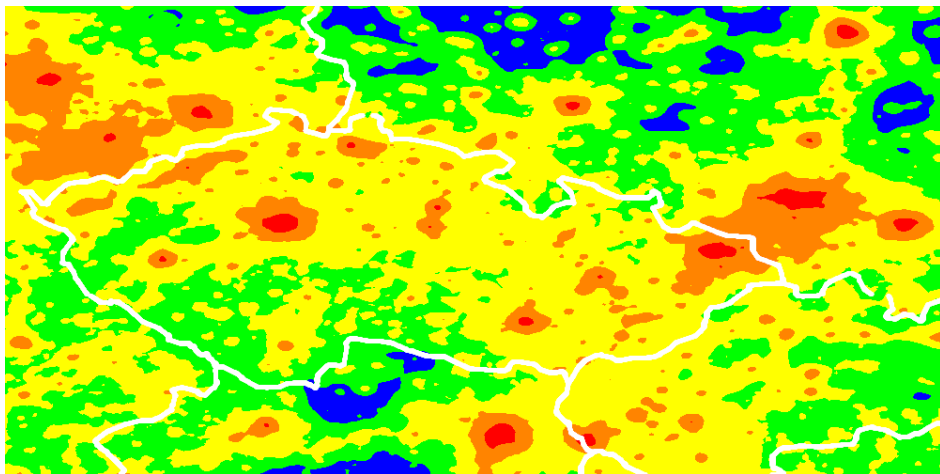
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

e-mail: ashk@ashk.cz, web: <http://www.ashk.cz>

Obsah

strana

Petr Horálek: <i>Černé Slunce v Číně</i>	4
Petr Horálek: <i>Výstava Z našich šesti expedic SAROS</i>	9
Petr Horálek: <i>Předání planety 80179 Václavu Knollovi</i>	11
Martin Cholasta: <i>Děni na obloze v prosinci 2009 a v lednu 2010</i>	13
Antonín Hanzlík: <i>Rekonstrukce veřejného osvětlení v České Skalici</i>	14
Jaromír Ciesla: <i>Hvězdné hodiny</i>	18



Obr. 1 — Mapa světelného znečištění České republiky. Barvy znázorňují, kolikrát světlejší je bezoblačné noční nebe než v přírodě. Modrá znamená nejvýše 1,33krát, zelená nejvýše dvakrát, žlutá nejvýše 4krát, oranžová nejvýše desetkrát a červená více než 10krát. Převzato z WWW stránky (<http://svetlo.astro.cz/>). K článku na str. 14.

Titulní strana: Dráha planety (80179) Václavknoll ve sluneční soustavě ($a = 2,21$ AU, $e = 0,13$, $i = 3,5^\circ$, $\omega = 314^\circ$, $\Omega = 80^\circ$, $M = 70^\circ$ pro epochu JD = 2455200,5 TDB). V současné době má zdánlivou jasnost 19 mag. Podle (<http://ssd.jpl.nasa.gov/>). K článku na str. 11.

I letos, v roce 2009, se můžu chlubit úspěchem při pozorování úplného slunečního zatmění. A ne ledajakého — rovnou toho nejdelšího v tomto století. Na své pouti během VI. expedice SAROS jsem si psal deník. Napadlo mne tedy vám z něj poskytnout pár úryvků. Proč vymýšlet nové věty, souvislosti a myšlenky, když to bezprostřední leží na sto procent spontánně přímo na listech papírů, které v mé krosně putovaly za prvního letu letadlem do Istanbulu a odtamtud do Šanghaje, nasákly originální aroma čínských vlhkých ulic a prožily i temnotu úchvatného nebeského úkazu? Aby toho nebylo málo, musely tyhle listy přetrpět i vysoké nadmořské výšky na Střeše světa, tedy v Tibetu. Po měsíci cestování v Číně se pak i s mým smutkem z konce cesty vracely domů. Ano, bylo by toho skutečně hodně, přepsal-li bych jejich obsah, ale dnes přinesu jen čisté svědectví přímo o kýženém úkazu.

22. července 2009, středa / Den draka

Ráno, 6:30 místního času. V mezerách v bezesném spánku očima ve spodní posteli sleduji v nedokonale zataženém okně oblohu. Je beznadějně zahalená v oblačnosti. Vstávám, protože je stejně jasné, že už neusnu. Hostel se právě rozjíždí, je vážně časné ráno. . .

[...] V 7 hodin teprve všichni tak nějak vstávají, bručí, smutní. Tedy snad krom Dana Sokola, který pozírá ze své klimatizované lóže přes lemované závěsy na oblohu a pak si plácá po koleni: „Ti povedám, že toto sa vyberie.“ Nevím, kde bere tu naději jen hodinu a půl před zatměním. Ale budiž.

Nakonec jsem to já, kdo všechny uhání, aby už vylezli z postele. Zatmění začíná v 8:21 místního času.

[...] Ještě kontroluji počasí na místním internetu. Je zjevné, že Hangzhou leží na okraji rozsáhlé fronty a nezbývá než prostě doufat, ve správnou funkčnost Danova barometrického kolena. Zatímco naše skupinka si pomalu skládá věci do batohů, ještě vybíhám na terasu. Silná ranní deprese mírně klesá v okamžiku, kdy se z jižního směru jednodílná oblačnost začíná jemně rozměňovat. A navíc níže položená oblačnost putuje do téhož směru – k severu – kde leží fronta a zkrápěná Šanghaj. Jasno sice není, ale „za boha ta naděj to prostě je. . .“

Teprve asi o půl osmé jsme se vyhrabali z hostelu a šli ke krásnému Západnímu jezeru. Jako všude v Číně i tady nás doprovázela nesnesitelná vlhkost a puch z čínských trhů s masem. Na jednom pultu dokonce prodávali žáby nebezpečně podobné českým ropuchám! Ale co hlavně nás konečně trochu naladilo na patřičnou vlnu, byl konečně bez potíží rozlišitelný modrý kus nebe, malé okénko do oblohy. Byl sice na opačné straně než Slunce, ale naděje a Danovo koleno nás v tu chvíli držely nad vodou.



Obr. 2 — Částečné zatmění za mraky. Foto Petr Komárek.

Krátce po procházce k jezeru jsme se spontánně rozdělili. Já, Dano Sokol, Petr Komárek a Radim Strycharski jsme zůstali na východní straně jezera, kdežto část naší skupiny expedičnicků pokračovala v procházce kolem jezera za druhou skupinou (byli jsme rozděleni do dvou hostelů) za počínající částečné fáze zatmění, viditelné pouhýma očima skrze prozatím ještě husté mraky. My jsme zůstat museli, neboť jsme měli v batožinách kilogramy montáží a stativů, které bylo třeba ještě včas ustavit. Ostatní, ovlivnění depresí ze stále husté oblačnosti, brali procházku kolem krásného jezera jako dostatečnou satisfakci v případě neúspěchu při pozorování. Pro nás čtyři ale bylo pozorování (za jakéhokoliv počasí) přednější. Přeci jenom jsme se s tou technikou netáhli tisíce kilometrů pro nic za nic. . . A vyplatilo se!

[...] Po chvilce tápání nalézáme malé kruhové náměstíčko na východě jezera, nedaleko něhož leží i jedna z hlavních silničních tras ve městě.

Petr a Radim rozkládají a ustavují montáž EQ-6, Dano vytahuje „Slovenské impérium“ v podobě monstrózní vlnky o velikosti postelového prostěradla. S jeho rozložením mu k mému údivu pomáhá spontánně kolemjdoucí Čiňanka. Je přibližně 8:40 a lidé se kolem nás, sebevědomě oděných do expedičních triček, začínají značně množit. Ta oblačnost se asi úplně nerozpadne, ale skrze jemné mraky, které činí oblohu bílo-šedou (bez pomnutí všudypřítomného smogu), Slunce bez potíží prosvítá. Takže to zatmění určitě vidět bude.

Deprese se ztrácí, za to se stupňuje stres a obavy, neboť dav je tak početný, že na sebe s Danem (byť jen necelé dva metry od sebe) sotva vidíme. No co — jsme v Číně. Dano pouští lidi ke svému Newtonu 114/1000, který si s sebou táhne už na třetí expedici (přes půl hodiny mu ale trvalo, než nasbíral dost písku do PET lahve, aby vytvořil protizávaží; místní PET-ky totiž jaksí nemají stejný průměr uzávěru jako ve většině zbytku světa, takže si nestačilo jen koupit nějakou lahev s vodou).

U mě lidi koukají jak diví na vyklopené LCD od videokamery. To bych ještě pochopil, ale že mě tito technicky nejvyspělejší lidé světa nepustí k vlastní kameře, protože si chtějí fotit zatmění z LCD na své mobily, tak to mě dostává. A co na mobily — na videokamery! Natáčeli obraz z videokamery na svojí videokameru. Chvilí jsem se fakt nestačil divit.

Už mi dokonce kopou do stativu, jak je ten dav silný. Tak naznačuji, aby udržovali odstup. Jak Dano vesele o Číňanech mluví: „Ta ochota, ta tam je“, takže odstup skutečně drží. Natáčím vše, co se natáčet dá. Hlavně zatmění.

9 hodin 25 minut. Zbývá asi 10 minut k úplné fázi. Vytahuji proto druhou kameru, zapůjčenou od Masarykovy univerzity v Brně (kterou proto musím střežit jako oko v hlavě). Jak to bývá při zatměních, začíná mi bušit citelně srdce. Lidé okolo moc nechápou, proč vyměňuji na poslední chvíli kamery. Prostě jen fotí i to, jak přes LCD zaostřuji Slunce v této kameře. K mému překvapení se až nepřiměřeně rychle zašeruje. Při tom nejistém šeru koukám, že Hangzhou se rozhodlo svítit pouličními lampami. Lampy u silnice pochopitelně září nejvíc. Dost mě to štve, chtěl jsem si tu tmou pořádně vychutnat. Pravda že záře z nějaké kruté bouračky by mi taky vadila.

9 hodin 32 minut. Všechno připraveno. Lidi z davu mi vrací brýle. Ač je těch Číňanů miliarda, je na ně spoleh. Začínají tím svým roztomilým jazykem jásat. Zní to sice spíš jak hekání domácího dobytka, ale ten jásos se z toho dá rozeznat. Nejzvláštnější dojem utváří právě ta jemná oblačnost. Jednotlivá vrstva těchto oblaků totiž po celou dobu rozptylovala sluneční záření, čímž dávala dojem stále dost světlého dne. To modrá obloha nedokáže. Teprve pár minut před totalitou je proto stále ještě jen jemné šero. Hlídám kameru, stativ, lidi okolo, všechno, když se náhle — vážně v řádu sekund — začíná skutečně rychle a prudce stmívat. Mačkám REC, ať se děje co se děje. Lidi chytá „zatměňová“ horečka. První mexická vlna ohlasů rozeřvává zbytek, což jsme s Danem už dřív definovali jako „cikádový efekt“. A na obloze se konečně začíná odehrávat vytoužené kosmické divadlo. Uhelný kotouč Měsíce propouští poslední kapičky slunečního světla u spodního okraje Slunce. „Diamantovej prsten! To je síla!“ křičím. Málokdo tomu rozumí. Co na tom. Nevnímám ani Bailyho perly, které jsou beztak jemně ztracené v oblačnosti. Ustavuji briskně kameru správným směrem. V záběru se bohužel Slunce dere rychle nahoru (při maximálním zvětšení a formátu 16:9 se není čemu divit). Diamant doblikává a Měsíc zahaluje sněhobílá koróna. „5 minut! Ty vole, 5 minut,“ říčím radostí z toho, jak dlouhé zatmění nás teď čeká. Plně si uvědomuji sílu toho okamžiku. Na druhou kameru zkouším natáčet okolí, ale abnormálně velký stín a jemná oblačnost způsobují to, co běžně při zatmění zažít nelze. Absolutní tmu. Je fakt tma jak v noci. Jako při žádném jiném zatmění, které jsem doposud viděl. Kašlu proto na okolí, beru triedr a kochám se. Přímo nad hlavou svítí Venuše. Kdesi nad jihovýchodem jasný Sírius. V triedru září při pohledu na Slunce majestátná koróna, i když není příliš výrazná a obrovská jako například

v Turecku před třemi lety. Ve spodní části je mnohokrát jasnější jak nahoře, neboť o 8 procent větší měsíční kotouč zcela zakrývá západní (horní) vnitřní korónu. Na pólech se pak prozrazují četné radiální paprsky. Jednoduše nádhera.



Obr. 3 — Konec úplného zatmění, při kterém je vidět chromosféra a „diamantový prsten“ —
Foto Petr Komárek.

Po dalších dvou minutách od temného středu zatmění začíná západní obzor značně světlat. Jsou vidět struktury oblačnosti, která se ke Slunci žene. Ale to už mě až tak netrápí. V dalekohledu sílí jas horní části koróny a na 3. hodině se překvapivě zjevuje výrazná růžová protuberance. Dano, který půl zatmění profotil, teď pouští k přístroji čínské dychtivce nebo se sám kochá. „Chromosféra!“ Jak se Měsíc posouvá dál, přichází s tím i konec zatmění. Ukazuje se i skutečně výrazná narůžovělá vrstva sluneční atmosféry. Ještě vteřiny nás dělí od konce všeho. Ještě malé, krátké a marně chtěné nekonečné vteřiny jinak tak dlouhého úplného zatmění. Naposledy ustavuji kameru, aby snímala Slunce správně a zachytila ten skvostný okamžik třetího kontaktu. Naposledy se dívám triedrem. Už i chromosféra na horním slunečním okraji svítí jasně a obloha nad hlavou prudce světlá, chytá žlutou barvu. Lidi začínají rvát. Cikádový efekt. Bailyho perly! Malá semínka světla pod chromosférou rychle rostou, spojují se a září. Diamantový prsten svítí přes mraky a koróna rychle mizí. Davy jásaají, někteří skáčou, jiní s otevřenou čelistí jen tak čučí. Užívají si odchod draka, který jim přes pět minut požíral Slunce. Zjevuje se Slunce. Zjevuje se starodávny bůh mnoha národů a jistota života. Je zachráněn. Představení bezpodmínečně končí. Díky za něj!



Obr. 4 — Čínská kráska u Danova dalekohledu. Foto Danu Sokol.

Jak obloha světlá k normálu (v asi 9 hodin 45 minut), davy Číňanů i cizinců se zase vrhají na nás. Tentokrát ale s oslavnými manýry. Fotí si nás, fotí se s námi; zjišťují, kdo a odkud jsme, kde jsme byli a kam míříme. Kluci jsou zas jednou šťastní. Já jsem šťastný. Natáčím poslední kousky úkazu, fotím se s místními dívkami; fotím se i přesto, že jsem propocený od hlavy až k patám. Tyhle chvíle jsou na zatmění nejkrásnější - člověk se na krátký okamžik stane součástí země, do které se vydal. Nikdo neřeší politiku. Nikdo neřeší rasu. Všichni jsou si prostě rovni, protože to zatmění, to je mnohem větší a hlubší než nejtemnější problémy zaryté hluboko v nás. Když vidíte sluneční zatmění, vězte, že právě to vás dokáže na pár vteřin i hodin, možná i na dny dokonale vyléčit. A když je vám pak někdy úzko, tak si prostě ty okamžiky stačí znovu vybavit. . .



Obr. 5 — Skupinové foto nás a kolemjdoucích. Foto Danu Sokol.

Zatmění Slunce v městečku Hangzhou na východním okraji velkého Západního jezera trvalo 5 minut a 18 vteřin. Kdo jej spatřil, byl svědkem toho zatmění, které bylo pod japonskými ostrovy nejdelším v tomto století (s délkou 6 minut 42 vteřin). Další tak dlouhé zatmění nastane až za 18 let. V pondělí 2. srpna 2027 dojde k zatmění, které dosáhne v Egyptě délky 6 minut a 23 vteřin. Bude druhým nejdelším v tomto století.

Výstava Z našich šesti expedic SAROS

Petr Horálek

V mezipatře pod Hvězdárnou barona Artura Krause v Pardubicích máte nyní možnost spatřit unikátní výstavu mapující šest expedic SAROS za úplným zatměním Slunce. Tuto sérii expedic jako jednu z prvních svého druhu založil Václav Knoll, tehdy čerstvý absolvent pomaturitního studia astronomie ve Valašském Meziříčí.

První ze šesti expedic se uskutečnila v již roce 1995 a směřovala do exotického Thajska. Neméně dobrodružný zážitek pak připravila expedice druhá, v roce 1998 do Venezuely. Třetí z nich pak cestovala za blízkým zatměním do Maďarska. Poslední expedice pořádaná samotným Václavem Knollem byla namířena do krásného (byť obávaného) Turecka. V letech 2008 a 2009 se pak (již bez Václava Knolla kvůli jeho vážnému zdravotnímu stavu) vydaly expedice ještě dále na východ — do Ruska (2008) a do Číny (2009). V Číně dokonce účastníci expedice spatřili nejdelší zatmění v tomto století.

Cílem expedice SAROS není pouze spatřit samotný úkaz, ale i poznat navštívenou zemi a mentalitu jejích obyvatel. Jaké výrazné zážitky vlastně členy expedice během svých strastiplných cest potkaly? A jsou zatmění Slunce je „slastí pro oči“, nebo mají i vědecký význam? Nejen tyto otázky vám jedinečná výstava zodpoví. Celou exhibici navíc doplňují četné fotografie Miloslava a Hany Druckmüllerových, kteří se velmi složitým a důmyslným matematickým aparátem dopravovali k patrně nejdokonalejšímu zpracování digitálních snímků sluneční koróny na světě. Výstavu můžete navštívit až do konce června 2010.



Obr. 6 — Snímek úplné fáze zatmění Slunce v roce 2005. Foto Miloslav Druckmüller.

V sobotu 21. listopadu 2009 byl ve 14 hodin ve Velkém sále DDM Delta v Pardubicích (kde též sídlí pardubická hvězdárna) slavnostně předán certifikát s planetkou (80179) Vaclavknoll svému jmenovci. Václav Knoll se tak stal třetím astronomem působícím v Pardubicích, který byl vyznamenán touto poctou.

Václav Knoll (narozný v roce 1964) se velmi významným způsobem zasadil o popularizaci astronomie v Pardubicích a Pardubickém kraji. V devadesátých letech minulého století se jako čerstvý absolvent tehdejšího pomaturitního studia astronomie ve Valašském Meziříčí stal vedoucím astronomického oddělení DDM Delta v Pardubicích, z něhož se později stala Hvězdárna barona Artura Krause při DDM Delta v Pardubicích. Pod jeho svérázným vedením se podařilo v astronomických kroužcích odchovat několik mladých nadějných astronomů. Někteří z nich se astronomii aktivně věnují dodnes. Velmi zásadně se také zasloužil o vznik Astronomické společnosti Pardubice v roce 2001.

V roce 1995 zorganizoval první mezinárodní expedici SAROS za úplným zatměním Slunce (do Thajska). Své mimořádné organizační schopnosti pak využil ještě při dalších třech expedicích (v roce 1998 do Venezuely, o rok později do Maďarska a v roce 2006 do Turecka). V roce 2007 mu byl diagnostikován zhoubný nádor na mozku, který ho donutil k zamezení téměř veškerých jeho dosavadních aktivit.

Planetku číslo 80179 objevila Lenka Kotková 1. listopadu 1999 v Ondřejově. Svého jmenovce tedy získala po celých 10 letech. Předběžné označení má 1999 VK. Více informací včetně oficiální citace naleznete na <http://planetky.astro.cz>.

Slavnostní ceremonie předání certifikátu s planetkou se odehrála v sobotu 21. listopadu od 14 hodin ve Velkém sále DDM Delta v Pardubicích. Certifikát svému jmenovci předala sama objevitelka Lenka Kotková. Po předání byl promítnut film „Turecko v záři i ve stínu“, který mapuje poslední jím organizovanou expedici za úplným zatměním Slunce do Turecka v roce 2006.

Kromě Václava Knolla mají svou planetku další astronomové působící v Pardubicích. Planetka číslo (7171) patří baronu Arturu Krausovi, po němž pardubická hvězdárna nese jméno. Planetku objevil Antonín Mrkos 13. ledna 1988. Další významný pardubický astronom, Václav Hübner, získal planetku (18647) objevenou Petrem Pravcem 21. března 1998 na observatoři v Ondřejově.

- [1] (80179) Vaclavknoll [online]. [cit. 2009-12-01].
<<http://planetky.astro.cz/detail.phtml?number=80179>>
- [2] JPL Small Body Database [online]. [cit. 2009-12-01].
<<http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=80179;orb=1>>



Obr. 7 — Lenka Kotková předává planetku Václavu Knollovi.



Obr. 8 — Sál DDM Delta 21. listopadu 2009 odpoledne.

Letos budou mimořádně dobré pozorovací podmínky meteorického roje Geminid vzhledem k fázi Měsíce (dva dny před novem). Maximum tohoto roje nastává 14. 12. v brzkých ranních hodinách. Očekávaná frekvence je přibližně 135 meteorů za hodinu. Kdo někdy tento roj pozoroval, dobře ví, že se jedná o nezapomenutelný zážitek.

Rok 2009 se s námi rozloučí zatměním Měsíce, které nastane 31. prosince. Bude sice zastíněno pouze 8 % měsíčního kotouče, zato však průběh tohoto zatmění budeme moci pozorovat celý. Časové okamžiky jsou následující: vstup Měsíce do polostínu 18 h 17,2 min SEČ, začátek částečného zatmění 19 h 52,7 min, střed zatmění 20 h 22,7 min, konec částečného zatmění 20 h 52,6 min, výstup Měsíce z polostínu 22 h 28,1 min. I pozorovatelé celého zatmění tedy pohodlně stihnou novoroční přípitek.

Z lednových úkazů upozorníme na prstencové zatmění Slunce, které nastává 15. 1. Toto zatmění není bohužel pozorovatelné z našeho území; kdo ho chce vidět, musí vyrazit do Afriky, Indie nebo Číny.

29. ledna nastává opět po dvou letech opozice Marsu. Jeho zdánlivý průměr bude dosahovat 14". Zcela jistě pohled na Mars přes dalekohled v tuto dobu bude stát za to.



Obr. 9 — (a) Střed zatmění Měsíce 31. 12. 2009 ve 20 h 23 min SEČ. (b) Prstencové zatmění Slunce 15. 1. 2010. Mapky byly vytvořeny programem Stellarium [2].

[1] PŘÍHODA, P. aj. *Hvězdářská ročenka 2009*. Praha: Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, 2008.

[2] *Stellarium* [online]. [cit. 2009-12-01]. <<http://www.stellarium.org>>.

Ochrana nočního prostředí se stává novým aspektem boje za ochranu životního prostředí. Světlo produkované činností člověka se stává látkou znečišťující a narušující životní prostředí. Denní rytmy přírody byly miliony let utvářeny na základě přirozeného střídání dne a noci. Teprve ve 20. století byl tento přirozený rytmus významně narušen činností člověka a jím produkovaným světelným znečištěním.

Světelné znečištění je zvýšení jasů noční oblohy činností člověka. Je způsobeno světlem směřujícím vzhůru, jež se rozptýluje na prachových a aerosolových částicích, vznášejících se v ovzduší. Nárůst světelného znečištění se v České republice významněji projevil po roce 1989, kdy vlivem poklesu průmyslové výroby, nastal přebytek produkce elektrické energie. Dostatek elektrické energie umožnil další rozšíření veřejného osvětlení. Instalace svítidel nevhodné konstrukce, svítících do nevhodných směrů, tj. především vzhůru, zavinila významné zvýšení jasů noční oblohy.

V současné době, vlivem emisí světla, již nejsou v České republice místa, kde by nebyl patrný vliv světelného znečištění. Ve velkých městech je světelné znečištění tak významné, že na noční obloze jsou vidět pouze nejjasnější objekty. Světelné znečištění je patrné i v odlehlých místech České republiky, na hřebenech Šumavy a Novohradských hor (obr. 1).

Světelné znečištění má negativní význam nejen pro astronomy

Nevhodně konstruované lampy, svítící do stran, oslňují účastníky silničního provozu. Místo, aby svítidla osvětlovala pouze vozovku, svítí do očí. Oko reaguje stažením zorničky a na sítnici dopadá méně světla. Aby bylo zřetelně vidět provoz na komunikaci, je nutné zajistit další navýšení příkonu svítidel. Tím je vytvořen začarovaný kruh, který bývá řešen instalací stále většího příkonu výbojek.

Je prokázán negativní vliv světelného znečištění na zdraví lidí. Uvádí se, až 10 % populace trpí nespavostí z důvodu nočního přesvětleného prostředí. Nedostatkem tmy dochází v lidském organismu ke snížené produkci melatoninu, který se tvoří pouze ve tmě. Nedostatek melatoninu je významným faktorem umožňujícím vznik zhoubných nádorů. Řadou studií bylo prokázáno, že nedostatek tmy podporuje vznik depresivních, psychiatrických, autoimunitních onemocnění.

Světelné znečištění má významný negativní vliv na biosféru, jehož dopad si zatím příliš neuvědomujeme.

Nevhodná svítidla veřejného osvětlení se stávají smrtelnými pastmi pro hmyz. Lákají hmyz z velké dálky. Dochází tak k významnému omezení, či dokonce k vyhubení populací řady nočních druhů hmyzu. Uvádí se, že za posledních 50 let, došlo k poklesu hmyzí populace v hustě obydlených oblastech Střední Evropy

až na desetinu původního počtu! A přitom hmyz má v biosféře planety zásadní význam.

Tažní ptáci jsou nočním osvětlením měst a obcí dezorientováni a při tahu dochází ke zvýšenému úhynu. Noční osvětlení má negativní vliv i na ostatní druhy ptáků, narušením životních rytmů, s následkem zvýšeného úhynu.

Astronomům přináší světelné znečištění zásadní problémy. V okolí měst (a nejen měst velkých), již není možno realizovat astronomická pozorování. Světelné znečištění znemožňuje provádět pozorování a fotografování slabých plošných objektů, jako jsou mlhoviny a galaxie. Znemožňuje provádění dalších měření za pomoci přístrojů. Velké observatoře se proto stěhují na poslední temná místa na planetě, kde světelné znečištění neruší, jako jsou Kanárské ostrovy, Havajské ostrovy či do vysokých a odlehlých pohoří.

Ještě v 70. letech minulého století bylo možno pouhým okem na obloze vidět řadu krásných objektů. Dnes již tyto objekty nejsou pozorovatelné ani na horských hřebenech. I tam ruší světelné znečištění. Dříve jsme mohli na lidové hvězdárně v Jindřichově Hradci provádět expozice dlouhé více než 3,5 hodiny, bez nebezpečí přesvětlení snímku. Dnes je snímek exponovaný ve stejné lokalitě přesvětlený již za několik minut.

Zbytečné svícení stojí lidstvo ročně desítky miliard dolarů. Navíc vyrobená elektrická energie znamená vyšší produkci skleníkových plynů s negativním vlivem na globální oteplování.

Snaha o snížení světelného znečištění vyústila v některých státech (například v Lombardii, ve Slovinsku) k přijetí zákona o regulaci osvětlení. V České republice byl v roce 2002 přijat zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., ve kterém byly vloženy paragrafy o regulaci světelného znečištění. Tím se Česká republika zařadila mezi průkopnické země. Bohužel tato legislativní ustanovení nebyla nikdy vyžadována, prováděcí právní předpis ke světelnému znečištění nikdy nebyl poslaneckou sněmovnou schválen.

Jaké je řešení pro omezení negativních vlivů světelného znečištění?

Základním řešením je svítit pouze na zem, osvětlovat pouze komunikace. Regulovat osvětlení podle momentální potřeby, tzn. nesvítit v místech, kde není například v nočních hodinách žádný provoz, nebo intenzitu osvětlení regulovat podle okamžitého provozu na komunikaci. Slavnostní osvětlení veřejných budov používat jen při významných událostech a výročích. Zakázat instalaci světelných reklam tvořených světelnými kužely směřujícími do prostoru.

Instalaci kvalitních svítidel veřejného osvětlení s rovným sklem, které směřují světlo pouze do dolní polsféry dosáhneme řady přínosů. Těmto svítidlům stačí pro dosažení stejného efektu osvětlení menší příkon. Uvedená svítidla osvětlují pouze terén, neoslnují, nezpůsobují stažení zorničky, oku stačí slabší osvětlení. Proto mohou mít menší instalovaný elektrický příkon než svítidla, která svítí i do

horního poloprostoru. Úspory elektrické energie se odrážejí ve snížení nákladů vydávaných na veřejné osvětlení. Současně šetříme i životní prostředí. Omezením možnosti oslnění účastníků silničního provozu je zvýšena bezpečnost na silnicích a komunikacích. Nesvícením do oken spoluobčanů je umožněn jejich nerušený spánek. Použitím těsných a stíněných svítidel je výrazně omezena devastace hmyzí populace. Noční nebe je tmavší a krásnější. Omezení emisí světla umožní astronomům nerušenou práci.

V České Skalici byla uskutečněna v listopadu 2008, na základě studie Greenlighting.cz, výměna stávajících a nevyhovujících svítidel veřejného osvětlení za nová svítidla s rovným sklem, svítící pouze do spodní polosféry.

Pro rekonstrukci veřejného osvětlení byla použita následující osvětlovací tělesa: Vital, Arc 80/90 a Airtrace (obr. 10). Svítidla dodala firma Indal C&EE spol. s r. o. V České Skalici bylo instalováno přibližně 560 nových světel osazených vysokotlakými sodíkovými výbojkami o výkonu 70 W a 100 W. Původní svítidla byla osazena výbojkami o výkonu 100 W a 150 W.



Obr. 10 — Svítidla typu Vital, Arc 80/90 (tato svítidla byla použita pouze s rovným sklem) a Airtrace.

Hlavním přínosem rekonstrukce veřejného osvětlení je úspora elektrické energie, jež dosahuje 30%! Návratnost rekonstrukce veřejného osvětlení je odhadnuta na základě stávajících úspor elektrické energie na pět let. Díky zajištěným úsporám elektrické energie město Česká Skalice bude moci v budoucnosti realizovat nákladnou rekonstrukci stožárů veřejného osvětlení.

Po instalaci nových svítidel bylo okamžitě zřetelně patrné snížení rušivých emisí světla. Světelné halo nad městem, pozorované ze severozápadního okraje České Skalice, které dříve dosahovalo výšky 60° nad obzorem, se snížilo o 20 až 25°.

Babiččino údolí, rozkládající se u České Skalice, je přírodní rezervací obydlenou řadou vzácných hmyzích populací, například světluškami. V minulých letech byl zřetelně patrný jejich ústup, zvláště v jižní části Babiččina údolí, v blízkosti města. Snížení produkovaného světelného znečištění pomůže tyto vzácné hmyzí populace zachovat.

Česká Skalice je prvním městem v České republice, které přistoupilo k celkové rekonstrukci veřejného osvětlení a náhradě starých svítidel novými. V současnosti je na základě zkušeností připravována rekonstrukce veřejného osvětlení na Husově náměstí, kde jsou dosud osazena okrasná svítidla kulatého tvaru.

Použitím svítidel veřejného osvětlení s plochým sklem se Česká Skalice zařadila mezi průkopnická města v České republice, která přistoupila k omezení světelného znečištění. Pro ostatní obce se stala Česká Skalice vzorem. Zkušenosti z rekonstrukce veřejného osvětlení ukazují vysokou návratnost akce a její významný ekonomický přínos. Neméně významný je i přínos pro ochranu životního prostředí.

[1] <http://svetlo.astro.cz/>.

[2] *podklady poskytnuté vedením obce.*

[3] *podklady poskytnuté firmou Indal C&EE s. r. o.*



Obr. 11 — Lamy instalované v Jiráskově ulici, směřující do Červeného Kostelce.



Obr. 12 — Lamy veřejného osvětlení na hlavní ulici E. Beneše v České Skalici.

Hvězdné hodiny

Jaromír Ciesla

Latinsky: „Horologium nocturnum“ nebo „noctilabium“; anglicky: „nocturnal“; francouzsky: „nocturlabe“; italsky: „orologio notturno“, „notturnale“ nebo „notturlabio“.

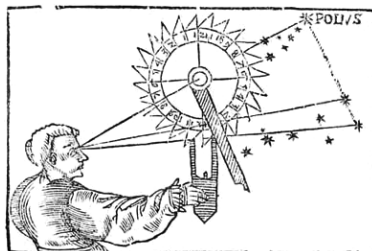
Při měření času, který používáme v občanském životě, vycházíme z doby rotace Země kolem osy vzhledem ke Slunci. Tento čas nazýváme slunečním časem. Výslednou časovou jednotku, neboli časový úsek mezi dvěma průchody Slunce místním poledníkem, nazýváme sluneční den, který se dále dělí na 24 stejně dlouhých dílů — hodin po 60 minutách, z nichž každá trvá 60 sekund. Čas můžeme měřit také podle okamžiku průchodu hvězd místním poledníkem, čímž získáme dobu otočky Země kolem její osy o 360° . Výsledkem je hvězdný čas (hodinový úhel jarního bodu), využívaný zejména v astronomii. V důsledku obíhání Země kolem Slunce a současně jejího otáčení kolem vlastní osy dochází k tomu, že sluneční den je asi o 4 minuty delší než hvězdný. Takto vzniklý rozdíl se postupně zvětšuje o dvě hodiny každý měsíc, až za 12 měsíců dosáhne jednoho celého dne. Země tak vykoná za jeden rok 365 otáček vzhledem ke Slunci a 366 otáček vzhledem ke hvězdám.

Z výše uvedeného je patrné, že lze odvodit čas také z polohy hvězd. Přístroj k tomu určený se jmenuje horologium nocturnum nebo také nocturnal. První zmínka a popis tohoto přístroje se nachází v knize o umění navigace z roku 1551, jejíž autorem je Martín Cortéz de Albacer.

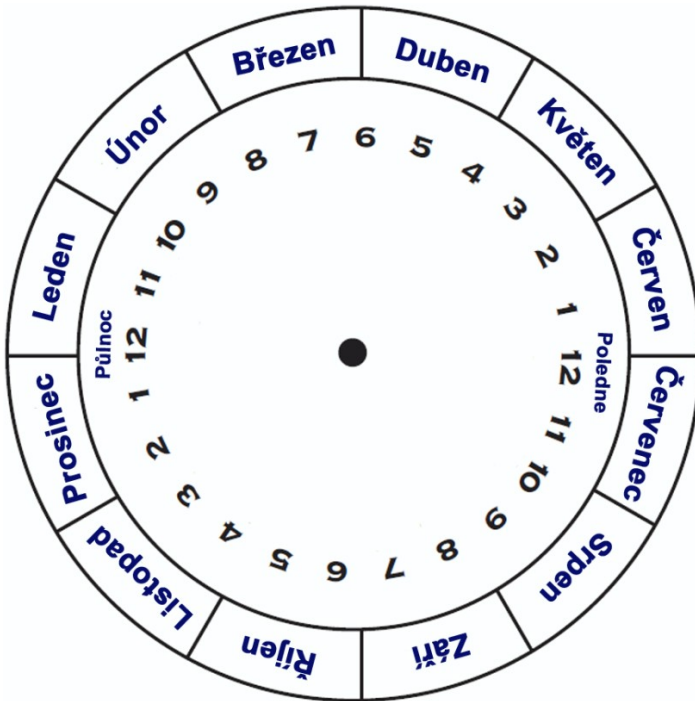
Tento přístroj se vyznačuje jednoduchostí, přesností měření a možností převodu hvězdného času na místní čas. Skládá se ze tří vzájemně ve středu točivě spojených částí. Zhotovený bývá ze dřeva a mosazi. Základní deska má kruhový tvar a je vybavena držadlem. Po obvodu je vyrytá datová stupnice. V jejím středu je otvor pro dutý nýt, kolem kterého se otáčí druhý kruh, tentokrát s hodinovou stupnicí s rozsahem 1 až 24 nebo dvakrát 1 až 12 hodin. Poslední částí je rameno ukazatele, jež je na jednom konci rovněž otočně spojeno se základní deskou, kterou druhým koncem značně přesahuje. Pomocí dalších stupnic by bylo možno určovat také polohu Slunce na ekliptice či délku dne a noci pro určité datum.

K měření se používají hvězda Polárka v Malém vozu a hvězdy zadního kola Velkého vozu, jejichž spojnice vytváří pomyslnou hodinovou ručičku. Při měření se nocturnalium drží ve svislé poloze rukojetí dolů. Hodinový kruh se natočí nultou hodinou proti aktuálnímu datu. Plochou se nocturnalium nastaví tak, aby byla ve středovém otvoru vidět hvězda Polárka. Následně se otočné rameno natočí ve směru hvězd zadního kola Velkého vozu. Poloha ramene na hodinové stupnici pak ukazuje aktuální čas.

Obr. 13 — Dřevoryt z Apianových spisů znázorňující použití nocturnalie ke zjištění hvězdného času. Po doplnění o datovou stupnici by bylo možno odečítat i sluneční čas.



Kromě tohoto typu je možno zhotovit i jednoduché hvězdné hodiny sestávající se pouze ze dvou dílů spojených nýtkem v jejich středu. Díl číslo 1 má po svém obvodu datovou stupnici s vyznačenými měsíci a případně dny. Sled měsíců je ve směru hodinových ručiček. Pod touto stupnicí se nachází hodinová stupnice s rozsahem 1–24 nebo dvakrát 1–12 hodin orientovaná proti směru chodu hodinových ručiček. Na díle číslo 2 jsou vyznačená souhvězdí Malého a Velkého vozu a Kasiopěji. Při použití nastavíme datový kruh tak, aby pozice aktuálního data byla kolmo nad středem. Poté natočíme vnitřní kruh do polohy shodující se s polohou Malého a Velkého vozu na obloze a ve výřezu na obvodu vnitřního kruhu čteme aktuální čas. V případě, že je souhvězdí Velkého vozu špatně viditelné, můžeme použít „náhradní“ souhvězdí Kasiopěji.



ČAS

Hvězdné hodiny

Návod na použití:
 Po vystřížení spoj otočné oba kotoučky v jejich společném středu
 Vyjdi ven a nalezní souhvězdí Malého a Velkého Vozu a Polárku
 Nastav vnější kotouč tak aby aktuální datum bylo nahoře
 Drž hodiny ve směru hvězdy Polárky
 Natoč vnitřní kotouček podle vyobrazených souhvězdí
 Není-li vidět Velký Vůz použij Kasiopeju
 Ve výřezu čti čas
 Při letním čase přičti jednu hodinu
 Česká verze J. Ciesla
 © 1994 Pacific Science Center