

POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo 4/2003
ročník 11



SLOVO ÚVODEM. Prázdninový Povětroň 4/2003 je věnován především reportážím o nádherných květnových úkazech. Své dojmy popisují Martin Lehký a Adéla Šperlová.

V měsíci červnu objevil Robert Evans již svou 37. supernovu — SN 2003gd v galaxii M 74. Ostatně, přečtěte si jeho vlastní komentář v anglickém jazyce. Martin Lehký doplňuje o této jasné supernově další informace v češtině. Petr Sobotka upozorňuje na výhodnou srpnovou opozici planety Mars.

Seriál Sluneční hodiny má dnes nezvyklou podobu: Petr Scheirich totiž vytvořil vystřihovánku dvanáctistěnu s jedenácti slunečními hodinami, kterou zde přetiskujeme.

Po delší době je zařazen i další díl seriálu Daleké rozhledy, tentokrát z Kunětické hory, známé dominanty naší krajiny. Autorem článku je pardubický astronom-amatér Jan Mocek.

A nakonec ještě jeden tip na prázdninový cyklo-výlet: v Hradci Králové — Borovince byla otevřena nová astronomická observatoř.

Miroslav Brož

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroň ve formátech PDF, PostScript a HTML je k dispozici na adrese:

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

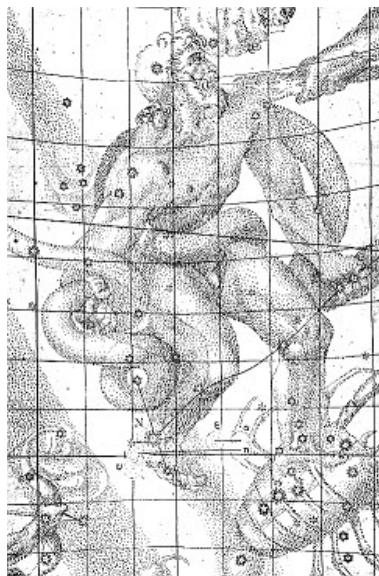
Povětroň 4/2003; Hradec Králové, 2003.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (2. 8. 2003 na 149. setkání ASHK) ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**
vydání 1., 24 stran, náklad 100 ks; dvouměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X
Redakce: Miroslav Brož, Martin Lehký, Martin Navrátil 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@astrohk.cz, web: <http://www.astrohk.cz/ashk/>

Obsah

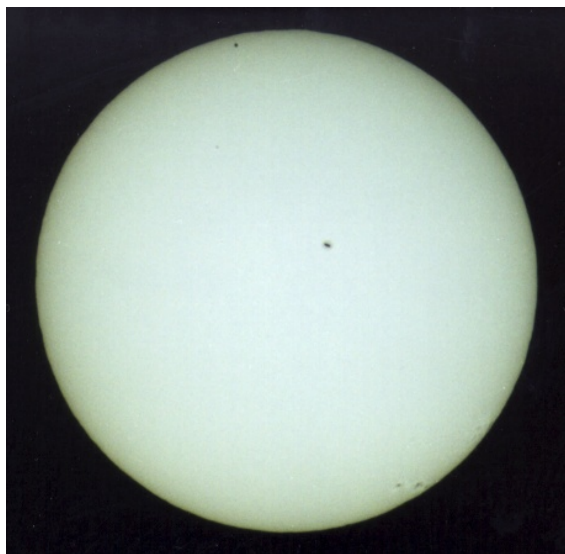
strana

Martin Lehký: <i>Přechod Merkura přes sluneční disk 7. 5. 2003</i>	4
Martin Lehký: <i>Částečné zatmění Slunce 31. 5. 2003 — Šerlich</i>	5
Adéla Šperlová: <i>Částečné zatmění Slunce — Jakšín</i>	8
Martin Lehký, Robert Evans: <i>Objev supernovy 2003gd v galaxii M 74</i>	9
Martin Lehký: <i>Supernova 2003gd v galaxii M 74</i>	11
Ondřej Pejcha: <i>Přečetli jsme si</i>	11
Petr Sobotka: <i>Země se střetla s velkým meteoroidem</i>	12
Petr Sobotka: <i>Mars bude nejbliže k Zemi</i>	13
Petr Scheirich: <i>Sluneční hodiny (10) — vystřihovánka dvanáctistěnu</i>	16
Jan Mocek: <i>Daleké rozhledy (4) — Kunětická hora</i>	20
Pavel Marek, Eva Grossová: <i>Slavnostní otevření Skymasteru</i>	22
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	23



Titulní strana: Otevření hvězdárny Skymaster v Hradci Králové — Borovince. K článku na str. 22. Foto Miroslav Brož.

Přechod Merkura přes sluneční disk nastává při dolní konjunkci planety, navíc v čase, kdy se nachází v blízkosti uzlů své dráhy. Poblíž vzestupného uzlu kolem 10. listopadu a poblíž sestupného uzlu kolem 8. května. Přitom podzimní přechody jsou častější, neboť se planeta nachází ve větší vzdálenosti od Slunka. A jak vzácný je tento úkaz? Nastává v 7, 13, 33 a 46 ročních periodách, což odpovídá 22, 41, 104, respektive 145 synodickým oběhům Merkura kolem Slunka. Když k tomu připočítáme rozlehlost zemského povrchu a vliv počasí, je jasné, že se jedná o zcela nevšední úkaz, který si zaslouží zvýšené pozornosti.



Obr. 1 — Přechod Merkura přes Slunce. Snímek byl pořízen 7. května 2003 v 5 h 28 m UT (expozice 1/60 s při použití fólie) v primárním ohnisku 0,11 m refraktoru ($f/15$) umístěného v pozorovatelně ASHK u hvězdárny v Hradci Králové. Film Kodak Gold 100. Kotouček Merkuru je vidět při horním okraji disku Slunce. Foto Martin Lehký.

Jelikož 7. května 2003 došlo k perfektní souhře všech výše uvedených skutečností, mohli jsme se na královéhradecku plně těšit z nádherného stínového divadla. K prvnímu kontaktu došlo zhruba v 6 h 12 m SEČ a nedlouho poté se objevuje malinká tmavá skvrnka a neúprosně se prodírá na sluneční disk. Byla tak úžasně ostře ohraničená a sytě černá, že to překonalo veškerá očekávání. Skutečně to působilo nepřírozeně. Již na první pohled člověk nabyl dojmu, že černý kotouček na viditelný povrch Slunce nepatří. To se ostatně po několika minutách dalo



jednoznačně potvrdit, neboť se planeta prozradila svým pohybem. Téměř nepatrným pohybem. Ač sluneční disk pouze „lízala“, setrvala tam po více než pět hodin. K poslednímu, čtvrtému kontaktu došlo kolem 11 h 32 m SEČ. Vzhledem k takovému časovému rozpětí bylo pozorování skutečnou lahůdkou. V naprostém klidu se stíhalo nejen fotografování, ale především vizuální pozorování, takže jsme si mohli celý úkaz vychutnat do nejmenších detailů.



Obr. 2 — Přejití Merkura přes Slunce, výstup. Snímek byl pořízen 7. května 2003 v 10 h 28 m UT (expozice 1/125 s) tímtož přístrojem jako na obr. 1. Foto Martin Lehký.

Částečné zatmění Slunce 31. 5. 2003 — Šerlich Martin Lehký

Poslední májový úsvit měl být zcela výjimečný, pod vlivem černého Slunka, a tak jsme se rozhodli uspořádat menší výpravu do Orlických hor. Vše začalo v páteční podvečer, kdy do Hradce Králové přijel Dalibor Hanžl z Brna. Společně jsme pak vyrazili do Prahy. Že by zkratka? Ne, to skutečně ne. Jeli jsme tam jen na otočku, vyzvednout Veroniku, profesorku jazyka českého vyučující na moskevské univerzitě. Zpáteční cesta ubíhala celkem dobře, za doprovodu ruských klasických písní, které ve starém kazeťáku skutečně měly prazvláštní nádech. Úderem půlnoci jsme se navrátili do Hradce Králové. U pivovaru jsme nabrali Michala Kyncla a o pár sekund později se objevilo auto Skymasteru s Evou a Pavlem Markovými. Tím jsme byli konečně kompletní a mohlo se vyrazit vzhůru do hor.

Za cíl naší cesty jsme si vybrali lehce přístupný vrchol Šerlichu, kde jsme se ocitli před druhou hodinou ranní. Obloha byla naprosto fantastická. Na křišťálově čisté obloze zářilo neuvěřitelné množství hvězd a spirální ramena naší Galaxie se vinula stříbřitým pásem přes celou nebeskou klenbu. Těžko odolat a nepodlehnout

té kráse. Pořídili jsme několik náladových snímků. Než jsme se však nadáli, začala nad severním obzorem světlat obloha. Noc pomalinku ustupovala a blížil se magický úsvit. Nejvyšší čas připravit všechny instrumenty. S přibývajícím světlem přibývaly na náhorní planině dalekohledy a další přístroje. Zajímavý pohled, technika v zajetí přírody, nebo naopak? Kouzelně vypadal i Michal, který měl laptop na pařezu a přehrával a třídil digitální snímky pořízené během noci. Vše vycházelo dle plánu a půl hodiny před východem naší Hvězdy jsme byli připraveni. Nádherné svítání, hra barev a ta úžasná modř. Jen trochu rušily lehké cirrovité závojičky a zbytky kondenzačních stop od letadel. Ty se nakonec ukázaly být důležitými — deset minut před východem se na nich ukázal výrazný halový sloup, jenž přesně definoval, kde vyjde Slunko. Mohli jsme tak na poslední chvíli změnit stanoviště a vybrat pěkné zátiší s „ohlodanými“ stromy. Přestěhovali jsme se lehce severněji. A hle — tím se naše česko-ruská výprava ocitla v Polsku. To už do východu zbývalo jen několik minut. Všichni jsme upřeně zírali jedním směrem a očekávali, až se nad vzdálenými vrcholky rozsvítí. Napětí stoupalo. A už je vidět!



Obr. 3 — Detail srpku za šerlišského rozbřesku, 31. V. 2003, 2 h 50 min UT, Rubinar 10/1000 a Praktica Super TL, exp. 1/125 s, Kodak Elite Chrome 100. Foto Miroslav Brož.

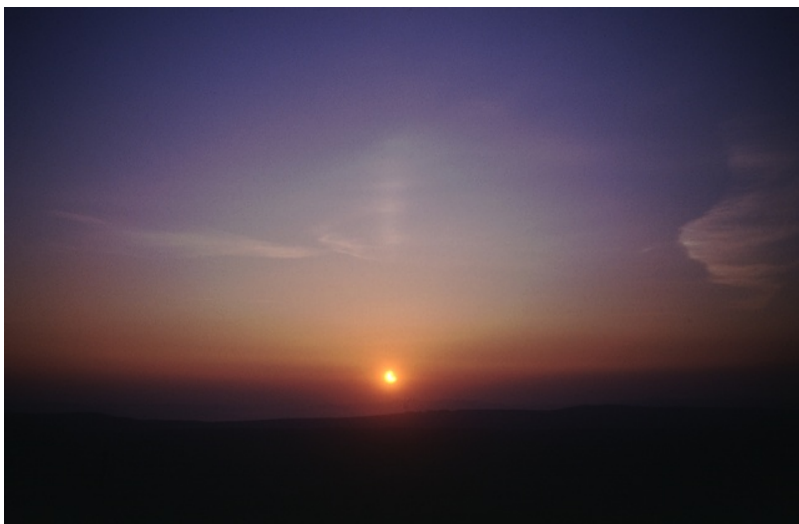
Nizoučko v oparu se ukázal rudý cípek. Na první pohled na něm nebylo nic neobvyklého. Po chvilce se dokázal vymanit z toho sevření a mohli jsme tak poprvé spatřit sluneční kotouček v plné kráse. Kotouček? Ne, dnes opravdu ne. Slunko již bylo znatelně ukousnuté od našeho nejbližšího vesmírného souseda. Velmi zvláštní pohled, nikdy jsem nic podobného v životě neviděl. Částečné zatmění ano, ale ne tak rozkošně zpitvořené refrakcí zemské atmosféry. To by jeden nevěřil jak může

být Měsíc po ránu tak šišatý, a nejen on. To stálo za fotku! Stejného názoru byli i ostatní, a tak ranních tichem se kromě ptačího zpěvu ozývalo i celkem pravidelné cvakání spouští. Postupem času se na nás Slunko s Měsícem přestaly tvářit tak šišatě a Slunko se začalo dokonce usmívat. Nastala maximální fáze. Celá krajina byla velmi zvláště osvětlena a vrhané stíny byly nezvykle ostré. Pozorovat jsme mohli i známý úkaz — *camera obscura*. Pod keřiky a pod stromy se rozprostíraly tisíce slunečních srpečků. To se dá považovat za vrchol dnešního představení. Pak již Slunko přibývalo a stoupalo oblohou. Nabíralo na síle. Když jsme na konci začali balit veškeré vybavení, bylo již slušné vedro. Ještě poslední ohlédnutí a vzhůru dolů do nížiny. Plní dojmů a šťastní, že se vše podařilo na jedničku.



Obr. 4 — Zatmění Slunce za třetím horizontem, 31. V. 2003, 2 h 57 min UT, Pentacón 4/200 a Praktica Super TL, exp. 1/250 s, Kodak Elite Chrome 100. Foto Miroslav Brož.

Ač se jednalo o pouhé částečné zatmění Slunka, které je naprosto nesrovnatelné s úplným zakrytím, byl jsem pln zvláštních a těžko popsatelných pocitů. Zřejmě za to může spojení neobvyklého úkazu s východem Slunka, jenž bývá sám o sobě úchvatný. Také ujištění, že ve vesmíru panuje platný řád a předpovědi se vyplňují. A uspokojení, že jsme nebyli jediní, kteří spatřili magický úsvit. Nad celým územím naší vlasti totiž panovalo krásné počasí, a tak tisíce a tisíce očí pohlédlo vstříc naší Hvězdě a lidé alespoň na chvíli pochopili, že. . .



Obr. 5 — Halový sloup nad zatmělým Sluncem, 31. V. 2003, 2 h 59 min UT, Helios 2/58 a Praktica Super TL, cl. 2,8, exp. 1/250 s, Kodak Elite Chrome 100. Foto Miroslav Brož.

Částečné zatmění Slunce — Jakšín

Adéla Šperlová

Poslední květnové ráno roku 2003 mohlo být ráno jako každé jiné. Ale okolnosti mnohem závažnější a významnější než fakt, že z mého „svaťáku“ tehdy zbývalo posledních 48 hodin, způsobily, že takové nebylo.

To ráno se mělo udát cosi, co se čas od času stává. Jsou lidé, nadšenci, kteří kvůli tomu cestují mnoho a mnoho kilometrů. Jiné to ovšem nechává naprosto chladné a vůbec se nad tím nepozastaví. A pak jsou tu lidé jako třeba já.

31. května jsem se probudila neobvykle brzy. Ani mi to nevadilo, neboť můj spánek stejně za moc nestál (možná to znáte — když víte, že vás čeká něco důležitého, a nesmíte tudíž zaspát, často se v noci budíte, a třeba se vám zdají i zdánlivě nesmyslné sny související s očekávanou událostí). Tak jsem tedy popadla pár nezbytných věcíček a psa, kterého jsem tímto venčila a zároveň využila jako případného ochránce na místech od civilizace poněkud vzdálených.

Dost jsme spěchali, protože nás čekal výstup na 1 115 m vysoký kopec Jakšín. To bylo jedno z míst v mém okolí, z něhož bylo možné spatřit co nejvíc z té nádhery, co měla za pár chvil nastat. Bylo krásně. Ptáci zpívali. Srnci „štěkali“. Mé boty byly úplně promočené, ale přesto se vyplatilo jít dál. Blížil se úsvit. Na kopec jsem se doplazila ve 4:57. Jinde tou dobou již vycházelo Slunce. Jakšín však nebyl nejvyšším kopcem vůbec, takže bylo jasné, že si budu muset ještě počkat.

5:05, ještě nic. Můj zrak neúnavně hleděl k východu. 5:10, stále nic. V 5:21 začínám prosit, o pár minut později už začínám pochybovat. Uvědomuji si, jak samozřejmé pro všechny je, že Slunce každý den vyjde. Co kdyby jednou. . .

Naštěstí všechny okolnosti nasvědčovaly tomu, že brzy bude možné spatřit Zemi nejbližší hvězdu. A skutečně — v 5:35 jsem zahlédla první sluneční paprsky. Později se ukázal i jejich zdroj. Slunce ovšem nebylo celé! A to byla ta relativně významná událost, kvůli které si ten den mnozí přivstali. Zatmění Slunce.

Bylo to krásné, opravdu neskutečně krásné a fascinující. Především neobvyklé, možná proto tak úžasné. Nevidí se to přece každý den! Slunce bylo postupně stále méně zastíněné, jeho „odtajňování“ proběhlo až podivně samozřejmě. Ani jsem se nenadála a bylo téměř celé.

To, že k zatmění Slunce docházelo v okamžiku východu, považuji za podstatný fakt, který celému jevu dodal patřičnou sílu a hloubku pocitů. Sám východ Slunce je krásný a pozoruhodný; jsou jisté skutečnosti, jež ho předcházejí, a vše jako by nasvědčovalo tomu, že k němu dojde. Ovšem pokud se spatří pouze část tohoto tělesa, jde o nádherný a výjimečný zážitek. Lze ho sotva k něčemu přirovnat.

Co se pak dělo se mnou, není od té chvíle důležité. To podstatné bylo možná trochu naivně vylíčeno. Škoda jen, že spousta lidí radši spala. Mnozí o tom ani nevěděli. Přišli o moc. Nešlo jen o to vidět Slunce neobvyklého tvaru. Šlo o mnohem víc. Pokud někoho zajímá, co zvláštního mu ušlo, nelze než doporučit, aby si zatmění příště nenechal ujít.

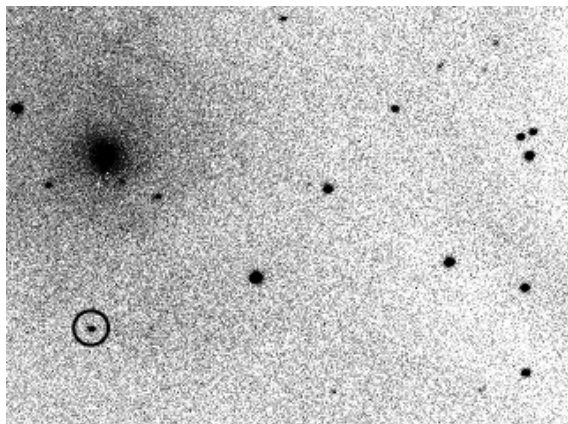
Objev supernovy 2003gd v galaxii M 74

Martin Lehký, Robert Evans

Je 12. června 2003, pomalu končí dlouhá zimní noc, ale ještě než sluneční paprsky protnou chladné ráno, duchovní otec, reverend Robert O. Evans z Nového Jižního Walesu, se opět zapisuje do dějin a posouvá hranici počtu vizuálně objevených supernov o jednu příčku výše. Na svém kontě má od roku 1981 již 37 supernov a je více než zřejmé, že tento rekord nebude nikdy překonán (kromě toho našel na přehlídkových snímcích dalších 5 supernov a 1 kometu). A která galaxie obdarovala šťastného lovce tentokrát? Byla to velká spirální M 74 (NGC 628) v souhvězdí Ryb. Ano, přesně tak, vzpomínáte správně, je to stejná galaxie, která dala hypernovu 2002ap. Shodou okolností se nacházela téměř ve stejné části galaxie. Vskutku znamenitá náhoda.

Vraťme se však do současnosti. Jak byla supernova jasná při objevu? Evans udává 13,2 mag, což pro jeho 0,31 m reflektor bylo snadné sousto a zařadila se mezi jeho nejjasnější. Následující ráno potvrdil existenci supernovy Robert McNaught z Australian National University, když ji vyhledal na snímcích pořízených pomocí 1,0 m teleskopu Observatoře Siding Spring. Změřená přesná pozice v rovníkových

souřadnicích je $\alpha = 1\text{ h }36\text{ m }42,65\text{ s} \pm 0,6''$, $\delta = +15^\circ 44'20,9'' \pm 0,3''$ pro ekvinokcium 2000,0. (Jde o poměrně špatný fit asi s 50 hvězdami z katalogu USNO-A2.0). To je asi $13,2''$ východně a $161''$ jižně od centra galaxie M74. Supernova dostala označení 2003gd.



Nechme však také promluvit samotného reverenda, který čtenářům Povětroně ochotně poskytl několik řádků, sepsaných nedlouho po objevu:

The discovery was made just a day or two before the full moon, when there was merely forty minutes of real darkness between moon set and first light. This northern supernova and galaxy was easier for me to see because we have long winter nights in the south during June. The mid-winter nights in June provide eleven and a half hours of darkness at 34 degrees south. So this made M74 a little easier for me to see just before dawn, fairly low in the north-east, than is possible for observers in the short nights of the northern summer. Of course, this same problem happens in reverse in six months time, when Virgo becomes available from behind the sun.

Apparently, the SN was found at least a month past maximum, exploding when the galaxy was obscured by the sun. Being a type two of the plateau kind, it should be able to be seen for a month longer. It has got a bit fainter than when first seen.

Also, it seems that the astronomers at Cambridge think they might have been able to find the progenitor star on archival pictures made with the HST and with Gemini northern. Apparently there are pictures which cover this area. The last time something like that happened with one of my supernovae was with SN 2001du in NGC 1365. Sadly, the really deep HST pictures of this galaxy were taken on the other side of the galaxy, and the progenitor star was not seen.

V cirkuláři IAUC 8152 [1] byl publikován výsledek pátrání po progenitoru supernovy. S. J. Smartt, J. R. Maund a M. A. Hendry z Institute of Astronomy v Cambridge, oznamují, že porovnali archivní snímky pořízené v čase před explozí Hubble Space Teleskopem (kamerou WFPC2) a Gemini North (přístroj GMOS) se snímky, které 15. června 2003 získal C. R. Benn William Herschel Teleskopem (Aux Port Camera). A výsledek? Velice potěšitelný. Na snímku 3100–s F606W WFPC2 se ve vzdálenosti $(0,06 \pm 0,2)''$ od pozice supernovy nachází slabší hvězdička s jasností $V = (26,1 \pm 0,15)$ mag, tedy velmi žhavý kandidát na progenitora. Jeho absolutní jasnost $M_V = -3,5$ mag, za předpokladu vzdálenosti a zčervenání pozadí, jež uvedl Smartt aj., *Astrophys. J.*, **572**, 147, 2002. Zřejmý progenitor (jasnost v oboru I je přibližně 23,8 mag, $V - I = +2,3$ mag) byl také shledán na GMOS snímcích v pásmu i' (za seeingu $0,6''$), ale je příliš blízko hvězdě, rozlišené na snímku HST F606W. Barva a absolutní jasnost progenitoru nám napovídá, že hvězdou je rudý veleobr, zřejmě spektrální třídy M, s logaritmem svítivosti (L/L_\odot) přibližně 4 a relativně malou hmotností, v rozsahu 8 až $10 M_\odot$.

R. Kotak a W. P. S. Meikle, Imperial College London, a S. J. Smartt, Institute of Astronomy, Cambridge za European Supernova Collaboration, oznámili, že 14,2 UT června 2003 pořídil C. Benn spektrum (rozsah asi 400 až 840 nm) supernovy SN 2003gd, pomocí William Herschel Telescope (spektrografem ISIS). Porovnání předběžně redukováného spektra se spektry supernov 1992h a 1987a (Filippenko, ARAA, **35**, 309, 1997) naznačuje, že se jedná o supernovu typu II, zhruba 2 měsíce po explozi [1].

I přes relativně nepříznivou polohu na obloze byla supernova úspěšně pozorována i z našeho území. Například M. Lehký a K. Hornoch pořídili, pomocí 0,62 m reflektoru Masarykovy univerzity v Brně, barevnou fotometrii: 2003 červen 29,037 UT $V = (14,05 \pm 0,11)$ mag; 29,046 UT $R = (13,68 \pm 0,05)$ mag; 29,054 UT $I = (13,27 \pm 0,04)$ mag (byly použity srovnávací hvězdy GSC 1205.0789, 1205.1059 a jejich jasnosti od A. Hendeny) [2].

[1] IAUC 8152. <http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08100/08152.html>

[2] IAUC 8162. <http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08100/08162.html>

Přečetli jsme si

Ondřej Pejcha

A. Retter aj. pozorovali pomocí hledáčku družice WIRE (Wide Field Infrared Explorer) Arktura a objevili periodické změny jasnosti o délce 2,8 dne, což je ve shodě s periodou určenou pomocí měření radiálních rychlostí. Autoři vysvětlují tyto změny jako zvukové vlny ve hvězdě. (astro-ph/0306056)

Podle Hansena a Milosavljejiče existuje v centru Galaxie kromě centrální černé díry o hmotnosti 3 milionů Sluncí také druhá černá díra o hmotnosti stovek až

tisíců Sluncí. Prostředí kolem centrální černé díry je k tvorbě hvězd nepřátelské a hvězdy zrozené dál od centra se tam rychle přesunují právě za pomoci méně hmotné černé díry. (astro-ph/0306074)

J. Huber aj. analyzovali VRI fotometrii 34 polopravidelných proměnných hvězd. Většina objektů vykazuje i sekundární periodu dlouhou až několik let. Vícebarevná fotometrie umožnila určit, že závislost amplitudy na vlnové délce je u sekundárních period méně výrazná (tzn. že proměnná méně mění barvu) než u primárních. Je možné, že za sekundární periody zodpovídá podvojnost hvězdy. (astro-ph/0306079)

Hluboké poklesy jasnosti u hvězd typu R CrB se vysvětlují tvorbou prachu, který zastíní světlo hvězdy. Pomalé zjasňování do klidového stavu by mělo být způsobeno vzdalováním tohoto prachu od hvězdy díky tlaku záření. Prach by s sebou měl stáhnout i trochu plynu. G. Clayton aj. pozorovali ve spektrech devíti hvězd čáru He I (přibližně 1,08 μm), což naznačuje ztrátu hmoty. Mimoto, hvězdy, které se po delší dobu nezeslabilly, měly čáru He I slabší. (astro-ph/0306099)

M. R. Zapatero Osorio aj. publikovali fotometrii mladého hnědého trpaslíka S Ori 45. Objekt mění svoji jasnost až o 0,08 mag s periodou 2,5 až 3,6 hodiny. Tyto změny autoři vysvětlují buď mraky nebo skvrnami rotujícími na povrchu hnědého trpaslíka. Kromě toho byly pozorovány i změny s periodou přibližně 45 minut, jejichž původ zůstává záhadou. (astro-ph/0306398)

S. van den Bergh shrnul historii Lokální skupiny galaxií, kam kromě Galaxie patří i M 31 se satelity, M 33, LMC, SMC a pár dalších. M 31 vznikla jako produkt srážky nejméně dvou na kov bohatých prapůvodních objektů. Na druhou stranu, Galaxie vznikla z jednoho objektu a později zachytila do svého hala množství menších galaxií chudých na kovy. Zatím zůstává záhadou, proč systémy kulových hvězdokup kolem M 33 a LMC vykazují tak velké rozdíly od naší Galaxie a M 31. (astro-ph/0305042).

Země se střetla s velkým meteoroidem

Petr Sobotka

Čas od času dojde ke srážce planety Země s nějakým větším či menším kosmickým tělesem. Většinou událost nezpůsobí žádné škody, ale tentokrát se odehrála v obydlené oblasti.

V noci 26. března 2003, chvíli před půlnocí, sledovali obyvatelé několika států USA na středozápadě oslnivou záři, která v některých lidech vyvolala strach. Zářivá ohnivá koule se objevila na obloze v centrální části státu Illinois a pohybovala se na sever. Svůj let atmosférou zakončila dvěma výbuchy jižně od Chicaga. Brzy byly v krajině slyšet silné výbuchy, které dolehly až do západní Kanady. Krátce potom probudil mnoho lidí z předměstí Park Forestu zvuk padajícího kamení. Brzy bylo zřejmé, že úkaz způsobil padající meteoroid. Na místo přijeli udá-

lost zkoumat astronomové. Ti vypočetli, že úlomky původního tělesa se mohou nacházet na ploše elipsovitého tvaru o rozměrech 10 krát 3 kilometry.

Ve městě Park Forest a jeho okolí zasáhly padající kameny šest domů a tři automobily. Lidé našly meteority na silnicích, trávnicích i v lese. Jeden kámen o hmotnosti 3 kilogramy proletěl skrz střechu obytného domu, prorazil podlahu v kuchyni, odrazil se od podlahy v suterénu a přistál na stole. V jiném domě proletěl střechou, rozbil okno, odrazil se od římsy a rozbil zrcadlo. Při tom jen těsně minul spící dítě.

Analýza nalezených meteoritů ukázala, že se jedná o běžný typ označovaný jako chondrity. Meteoroid byl zřejmě sám úlomkem mnohem většího tělesa.

Na základě nízkofrekvenčního zvuku zaznamenaného 1 100 km od místa pádu lze učit kinetickou energii meteoroidu na 0,5 až 1 kilotonu TNT (což je mnohem více, než mají konvenční zbraně, ale méně než dokáže produkovat atomová bomba).

Rychlost meteoroidu při vstupu do zemské atmosféry svědčí o tom, že k nám přiletěl z pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem. Původní hmotnost meteoroidu se odhaduje na 10 až 25 tun a průměr asi na 2 metry. Tělesa takovýchto rozměrů zasáhnou Zemi přibližně jednou za dva měsíce, ale většinou dopadnou do míst, kde lidé nežijí. V hustě osídlených oblastech, může takový pád zničit nemovitosti nebo někoho zranit či dokonce zabít. Pád meteoroidu do Park Forestu je v USA největší za posledních 5 let a vůbec první případ, kdy k tomu došlo ve městě.

Astronomové už získali několik videozáznamů letu meteoru po obloze. Tyto záznamy pomohou určit přesnou dráhu tělesa sluneční soustavou před tím, než se se Zemí srazilo. Pokud se to podaří, bude to teprve osmý případ v historii. Poprvé se to podařilo určit českým astronomům, když na naše území spadl v roce 1959 meteorit Příbram. Druhým případem u nás byl meteorit Morávka, který spadl na jaře roku 2000 za bílého dne.

Mars bude nejbližší k Zemi

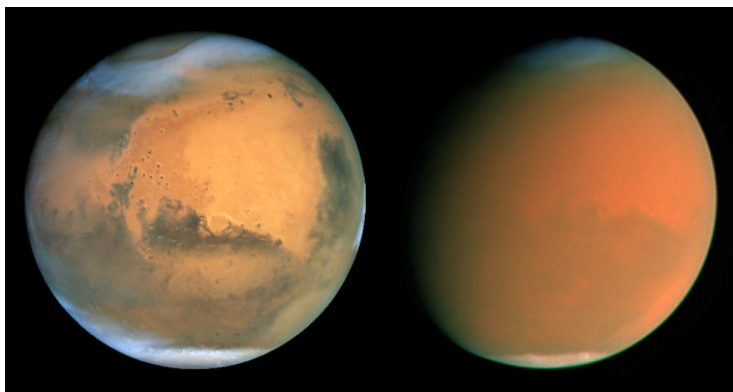
Petr Sobotka

Mars patří na obloze spolu s Merkurem, Venuší, Jupiterem a Saturnem k jasným planetám viditelným okem i bez dalekohledu. V srpnu budeme mít vzácnou příležitost sledovat velké detaily na povrchu Marsu, protože bude nejbližší k Zemi za posledních 60 000 let. Zároveň bude rekordně jasný.

Mars je čtvrtou planetou od Slunce, obíhá jej ve střední vzdálenosti 227 milionů kilometrů. Je načervenalý díky velkému obsahu oxidu železa v povrchových horninách a zvětralinách. Proto je také někdy nazýván Červenou či Rudou planetou. Průměr Marsu je v porovnání se Zemí poloviční. Zatímco povrch Země je ze 70 % pokryt vodou, na povrchu Marsu tekutá voda v současné době není. Atmosféra je tvořena z 95 % oxidem uhličitým. Je také velmi suchá, obsahuje totiž 10 000 krát méně vodní páry než atmosféra Země. Povrch planety je skalnatý a

kamenitý, pokrytý prachem a rozsáhlými dunami, velkým množstvím kráterů, kaňony a vyschlými řečišti. V minulosti ho utvářely tektonické síly, pády planetek a komet. Na Marsu jsou také obří sopky — *Olympus Mons* je se svou výškou 27 km dokonce největší sopkou sluneční soustavy.

Na mnoha místech Marsu jsou zcela zřetelné stopy působení vody, jako například eroze, nánosy, řečiště, systémy řek, velká jezera a možná i oceány. Naskytá se tedy přirozená otázka, je-li na viditelném povrchu Marsu kapalná voda ještě v současnosti? Dnes už víme, že není, protože kvůli nízkému atmosférickému tlaku a nízké teplotě se na povrchu nemůže udržet. Vyskytla se jen v poměrně krátkém období před asi 4 miliardami let. Nicméně s ledem se na planetě setkáme poměrně často i nyní. Ve výškách 20 až 80 km vznikají oblaka z jemných ledových částic, v údolích se tvoří přízemní ranní mlhy a v zimě tenká vrstva jinovatky. Jak se na Marsu střídají roční období, tvoří se a zase mizejí střídavě kolem severního a jižního pólu *polární čepičky*.



Obr. 6 — Planeta Mars v období klidu (26. června 2001) a v období prachových bouří (4. září 2001). © HST, NASA.

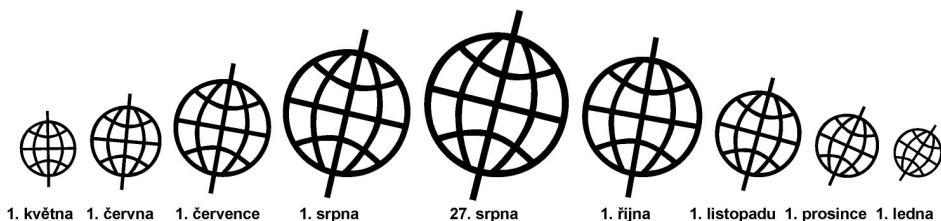
Přestože na povrchu kapalná voda není, najdeme ji pod povrchem ve formě permafrostu. V rovníkových oblastech sahá jeho vrstva do hloubky několika set metrů, kdežto v polárních oblastech až do 1 km. Pod permafrostem je voda tekutá, protože nitro planety je žhavé.

Odlíšné vlastnosti Marsu, např. vyprahlý povrch a nepřítomnost dostatečného množství ozónu, vylučují možnost života, jaký známe na Zemi. Rovněž teplota není příznivá — maximální dosahuje 20 °C, minimální −140 °C. Atmosférický tlak je 100 krát nižší než na Zemi. Také sondy, které na povrchu přistály, známky života nenalezly a podrobný chemický rozbor materiálů v místě přistání ho téměř úplně vyloučil. Nedávno objevený meteorit z Marsu možná obsahuje mikrofosilie, ale to dosud nebylo s jistotou prokázáno. V tomto desetiletí bylo a

bude vysláno k Marsu několik sond, které by mohly přinést další důležité informace týkající se právě možnosti existence života v minulosti.

Země i Mars obíhají kolem Slunce po elipsách jen málo odlišných od kružnic a každé z planet trvá jeden oběh jinak dlouho: Země zhruba 365 dní, Marsu zhruba 687 dní. Proto jsou k sobě planety někdy blízko a jindy hodně daleko. Vzdálenost Marsu od Země kolísá od 55 milionů km do 400 milionů km. Dobrá viditelnost Marsu na obloze záleží ale ještě na tom, jak je úhlově daleko od Slunce. Je-li v konjunkci se Sluncem, není v noci vůbec vidět, protože se spolu s ním pohybuje po denní obloze. Čím dále od Slunce Mars je, tím lépe se dá pozorovat. Nachází-li se na opačné straně oblohy než Slunce, říkáme tomu *opozice* a podmínky pro jeho sledování jsou v takovém případě ideální.

Příznivá opozice, kdy je Mars současně nejbližší a nejjasnější se opakuje přibližně po 16 letech. Letos v srpnu bude však Mars nejbližší k Zemi za posledních 60 000 let, naposledy ho tedy takto blízko mohli pozorovat Neandrtálci. Dojde k tomu přesně 27. srpna v 11 hodin a 51 minut středoevropského letního času. V tu chvíli budou od sebe středy planet vzdáleny 55 758 006 kilometrů. Ještě blíže Zemi bude Mars v roce 2287.



Obr. 7 — Změny úhlové velikosti planety Mars na obloze během roku 2003.

Letošní srpen poskytne naprosto ideální podmínky ke studiu různých útvarů na povrchu Marsu. Nejen profesionální a amatérští astronomové, ale i široká veřejnost, může snadno planetu sledovat. Stačí k tomu dalekohled s dostatečně velkým průměrem objektivu a zvětšením. Kromě večera bude Mars pozorovatelný po celou noc v souhvězdí Vodnáře. Nalézt ho mezi hvězdami bude snadné, a to díky jeho jasnosti. Žádná hvězda nebude v tu chvíli na obloze jasnější. Pomůckou pro identifikaci je i jeho červená barva, která je nápadná už při pohledu pouhým okem. Dalším rozeznávacím znakem mezi planetami a hvězdami je, že obraz planety se nechvěje, zatímco hvězdy jakoby blikaly. Během noci se bude Mars posouvat od jihovýchodu, přes jih k jihozápadu, přičemž nebude příliš vysoko nad obzorem. Srpnové noci bývají často jasné, ale pozorování by mohlo kazit počasí na Marsu. Nad jeho povrchem se čas od času zvedají obrovské prachové bouře halící celou planetu do neprůhledného závoje. K takové bouři došlo počátkem července. Doufejme, že do konce srpna se počasí zklidní.

Když jsem si v časopisu [Povětroň 2/2002](#) přečetl článek od Pepy Ďurecha a Míry Brože o slunečních hodinách ve tvaru dvanáctistěnu, které viděli v Palermu, ihned jsem dostal chuť vytvořit něco podobného v malém. Hodiny v Palermu mají deset číselníků na bočních stěnách dvanáctistěnu (dolní stojí na podstavci a horní není z pohledu kolemjdoucího viditelná). Já jsem přidal ještě číselník na horní straně, protože na (funkční) papírový model, který získáte slepením vystřihovánky, bude samozřejmě vidět i shora. Ani v ostatních ohledech není model přesnou kopií hodin od Lorenza Federicchio z roku 1784, protože:

- je zkonstruován pro zeměpisnou šířku 50° (Palermo leží asi o 10° jižněji);
- hodiny jsou otočeny o 180° ; zkoušel jsem i stejnou orientaci jakou mají hodiny v Palermu, ale pro naši zeměpisnou šířku je výhodnější tato uvedená — umožňuje lepší pokrytí stěn číselníky;
- ukazatele stínu jsou pouze úzké tyčky, kolmé ke stěnám (u hodin v Palermu tvoří ukazatele placaté kulisy, jejichž jedna hrana je rovnoběžná se zemskou osou);
- přidal jsem křivky, podle nichž lze přibližně stanovit i datum.

Jak na hodinách číst datum a čas: hodiny musí být postaveny ve vodorovné poloze a černá šipka na horní stěně musí mířit na jih. Rozhodující je vždy poloha konce stínu tyčky na příslušné stěně (jednotlivé číselníky se vzájemně doplňují a částečně „překrývají“, takže mnohdy lze časový údaj číst na více číselnících najednou). Všechny číselníky obsahují dva typy křivek. Tlusté přímkové udávají místní pravý sluneční čas, jsou vyznačeny pro každou celou hodinu (jsou označené na hodinách arabskými číslicemi).

Pravý sluneční čas se může od středního slunečního (občanského) lišit v závislosti na datu až o 16 minut. Rozdíl udává tzv. časová rovnice (viz tabulka). Další odchylku od středoevropského času (který je s místním časem shodný pouze na poledníku 15° východní délky) vnáší zeměpisná poloha. Přepočet na SEČ z času udávaným hodinami tedy provedeme podle vzorce $SEČ = H - D - (\lambda - 15) \cdot 4 \text{ min}$, kde H označuje čas udávaný slunečními hodinami, D hodnotu časové rovnice (viz tab. 1) a λ označuje zeměpisnou délku ve stupních.

Tenké křivky spojují místa, kterými projde během dne stín pro některé konkrétní datum. Jsou vyznačeny vždy pro 21. den v měsíci (to proto, aby křivky pro 21. června a 21. prosince – jarní a zimní slunovrat – tvořily okraje číselníku), měsíce jsou u křivek uvedeny římskými číslicemi. Protože datové křivky pro některé měsíce v roce téměř splývají, je v takových případech pro přehlednost vynesena jen křivka pro 21. den jednoho měsíce.

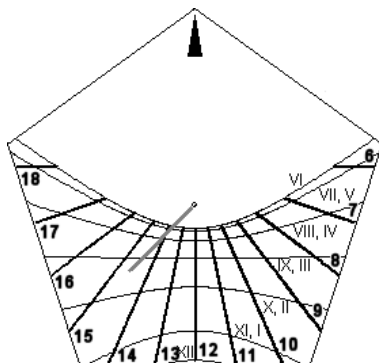
- Křivka pro 21. VII. odpovídá zároveň křivce pro 21. V.
- Křivka pro 21. VIII. odpovídá zároveň křivce pro 21. IV.

- Křivka pro 21. IX. odpovídá zároveň křivce pro 21. III.
- Křivka pro 21. X. odpovídá zároveň křivce pro 21. II.
- Křivka pro 21. XI. odpovídá zároveň křivce pro 21. I.

Neplatí to zcela přesně, ale při dané přesnosti jsou odchylky zanedbatelné.

1. I.	-3	1. VII.	-3
15. I.	-9	15. VII.	-6
1. II.	-14	1. VIII.	-6
15. II.	-14	15. VIII.	-4
1. III.	-13	1. IX.	0
15. III.	-9	15. IX.	+5
1. IV.	-4	1. X.	+10
15. IV.	0	15. X.	+14
1. V.	+3	1. XI.	+16
15. V.	+4	15. XI.	+15
1. VI.	+2	1. XII.	+11
15. VI.	0	15. XII.	+5

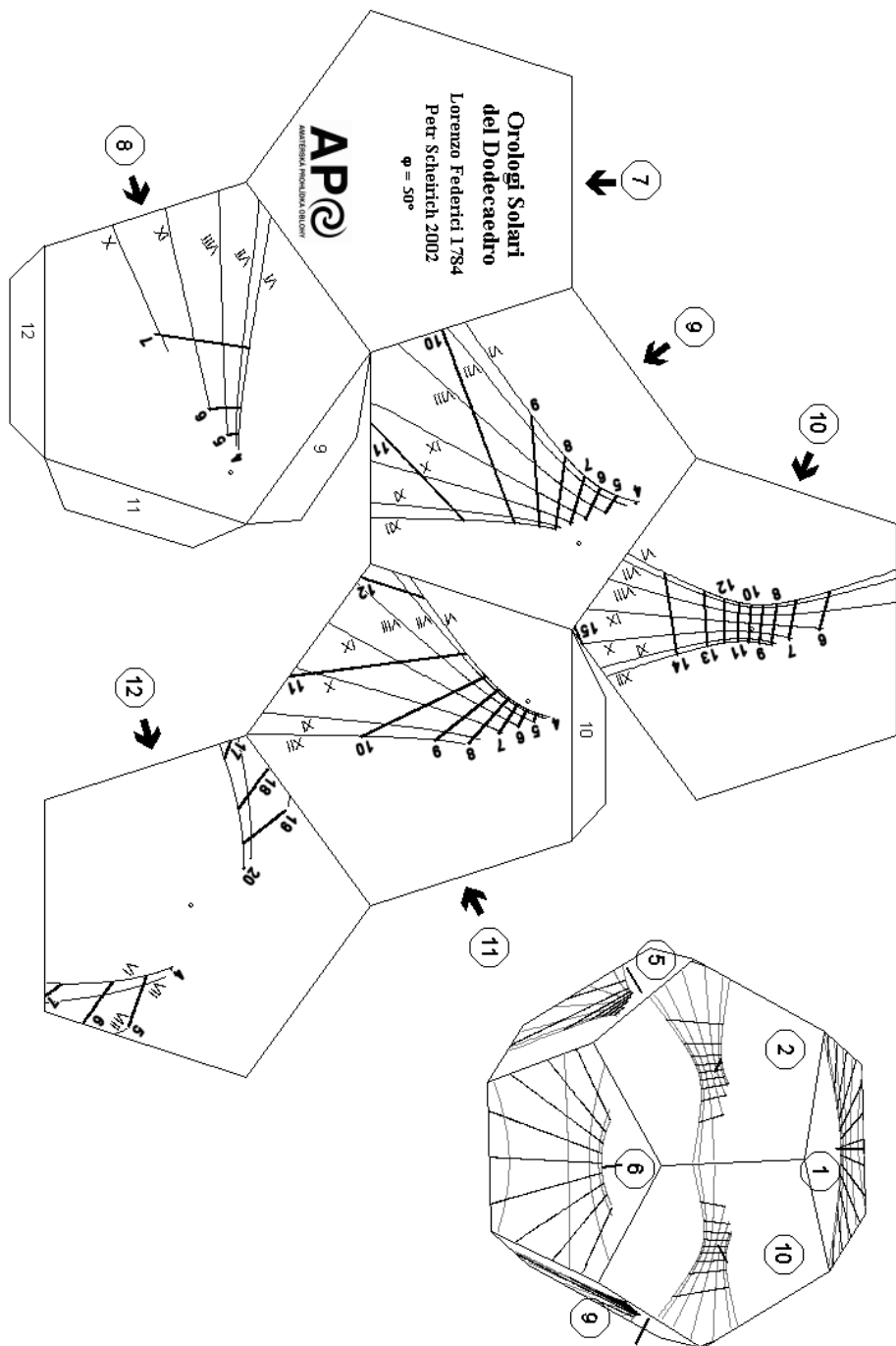
Tab. 1 — Zaokrouhlené hodnoty D časové rovnice v minutách pro vybraná data v roce.

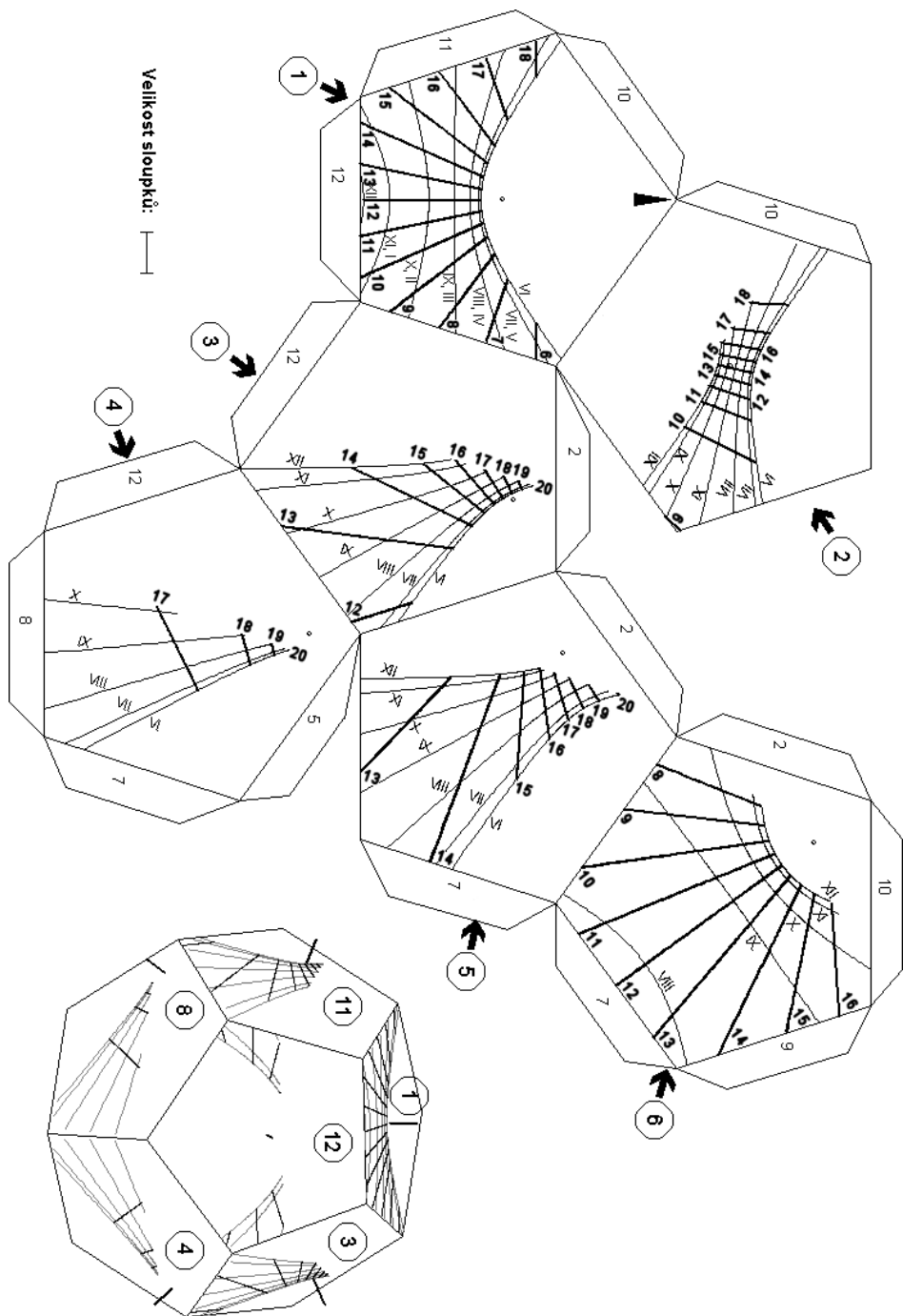


Příklad: stín na obrázku vyznačuje přibližně 14 h 30 min místního pravého slunečního času, a datum je buď 1. X. nebo 10. III.

Návod k stavbě: Čísla v kroužku udávají čísla jednotlivých stěn dvanáctistěny. Před vystřižením pláště si čísla napište na jejich zadní stěny, usnadní vám to orientaci při vlastním lepení. Před vystřižením také naryhujte (lehce přejeďte hranou nožíku nebo nůžek) všechny hrany, které se budou ohýbat, tj. spoje mezi jednotlivými stěnami a mezi stěnami a chlopněmi pro slepení.

Opatřete si jedenáct špendlíků s plochou kovovou hlavičkou a uštípněte je kleštěmi ve vzdálenosti od hlavičky, která je znázorněna úsečkou na vystřihovance (takto upravené špendlíky budou sloužit jako sloupky pro vrhání stínu. Hlavičky





na nich musí zůstat). Počítejte s tím, že část špendlíku zůstane pod stěnou hodin, proto k délce vyznačené úsečky přidejte ještě malý kousek, odpovídající tloušťce papíru. Ve stěnách jsou vyznačeny malé kroužky — ty propíchněte špendlíkem — v nich budou sloupky umístěny.

Vystříhnete plášť a před slepením do něj vlepíte připravené špendlíky: protáhněte je tak, aby hlavička zůstala na dolní straně stěn, zakápněte hlavičku lepidlem a přelepte ji kouskem čtvrtky — tím zajistíte dostatečnou kolmost špendlíku ke stěnám.

Plášť slepte pomocí chlopní, čísla na chlopních udávají čísla stěn, ke kterým je třeba chlopně přilepit (zespodu).

Přeji příjemný zážitek ze stavby i používání hodin.

Daleké rozhledy (4) — Kunětická hora

Jan Mocek

Kunětická hora je natolik významným bodem hradubického regionu, že není nutné ji nijak zvlášť představovat. Geologicky se jedná o čedičovou vyvřelinu, nikoli však o sopku, kterou tvarem připomíná. Středověk na ní zanechal hrad. Mnohé kostely, města a první silnice — zkrátka základy civilizace — v širším okolí byly stavěny z jejího kamene, takže z části jižních svahů je v dnešní době útes.

Dnes nese Kunětická hora v lidských myslích mnoho vrstev: botanik se může probírat vzácnou květenou, milec umění si zajde na divadelní představení Noc na Karlštejně, v hospodě na úpatí si lze objednat svatební hostinu nebo firemní večírek. Mnoho věnců jistě zůstalo v kvetoucích třěšňových sadech na svazích. Pro majitele horských kol je to jedinečná příležitost vyzkoušet převody svých strojů. A ve třicátých letech dvacátého století lyžařský spolek zahájil práce na výstavbě skokanského můstku na severním svahu. Běžecký klub Pardubice pořádá svůj 10 350 m dlouhý běh na Kuňku a zpět každý měsíc (a na Silvestra). Za teplých letních nocí paří hordy opilců v jeskyních na úpatí.

Z astronomického hlediska není „Kuňka“ nijak významnou. Důvodů může být několik. Výše zmiňovaná koncentrace rozmanitých lidských aktivit samotářské astronomy vytlačuje do míst, ke mají na bádání větší soukromí. Na jihu rozložené Pardubice představují tak významný zdroj světelného znečištění, že nemá cenu snažit se nechat nějaké to 1 % atmosféry pod sebou.

Jediným druhem astronomických pozorování, které je mi známo, jsou zatmění Slunce. Prvním bylo částečné zatmění Slunce 10. 5. 1994. Protože se jednalo o večerní úkaz, kdy zatmíváné Slunce klesalo k ZSZ obzoru, vyrazila část Astroklubu Pardubice právě sem. (Nebylo jim to mnoho platné, Slunce zmizelo v oblacích ve výši pěti stupňů nad obzorem.) Druhý případ nastal letošního posledního května, kdy se Slunce zatmívalo naopak vycházejíce. Ovšem jako místo dalekého rozhledu nemá Kunětická hora konkurenci.

Do dále krajiny lze hledět v zásadě ze třech míst. Nejvyšší bod je v nejvyšším patře věže. Je tam možné koukat na celých 360° obzoru, ovšem po zaplacení vstupného a jen v návštěvních hodinách. Kdykoli veřejně přístupné jsou bastion a severní plošina. Z bastionu se otevírá pohled do jižní poloviny obzoru, přibližně od jihovýchodu přes jih až k západu, to záleží na tom, kam až za zábradlí jste ochotni jít. Severní plošina vystačí pro azimuty 320°, pak dál přes sever a východ až téměř k jihu — azimutu 150°. V sezóně opadaného listí se dokonce levá hranice posouvá až do azimutu 290°.



Co tedy vlastně můžeme vidět? V severozápadním kvadrantu je nejvýraznějším bodem elektrárna v Opatovicích, zvláště její tři komíny, dva tenčí a jeden novější, tlustší, odsiřovací. Azimut 345°, vzdálenost 5 km. Za jasných dnů je vidět celý hřeben Krkonoš s nejvyšší horou České republiky, Sněžkou (348°, 73 km). Hradec Králové najdeme téměř přesně na sever, v rozsahu azimutů 356° až 4°. Město samo je větší, ale jeho východní (z našeho pohledu pravou) část zakrývá zalesněný hřbítok u obce Roudnička. Ten také brání tomu, aby byl viditelný alespoň kapitánský můstek hradecké hvězdárny. Na zmíněném hřbítku se nachází sloup vysílače (azimut 6°, vzdálenost 9,2 km). Mnohem větší vysílač se tyčí u Hoďěšovic (39°, 9 km). V rozmezí 50° až 80° jsou posledním obzorem Orlické hory, vzdálené přibližně 45 až 50 km. Štíhlá věž kostela v nedalekých Kuněticích je na 140° stupních a 1,6 km.

Přejděme nyní kolem studny na jižní bastion. I odsud je vidět Kunětický kostel, ale díky „paralaxe“ už pod azimutem 128° , je to zkrátka blízko. Při pohledu na jih se otevírá celé Polabí ukončené siluetou Železných hor. Chrudimská drúza paneláků, zvaná „Na větrníku“, je v azimutu 174° , 14 km daleko. Další krajské město, Pardubice, leží v úhlu 174° až 240° ve vzdálenosti cca. 4 až 7 km. K němu patří další významnější body: silo v Černé za Bory (181° , 6,5 km), komín elektrárny na pardubické Karlovině (202° , 6 km), Zelená brána (204° , 5,4 km), věž pardubického zámku (208° , 5,2 km), houbu připomínající telefonní ústředna (212° , 5,8 km). Téměř na jihu (189° , 29 km) stojí vysílač Krásno, i menším dalekohledem se dají vidět jeho kotvicí lana, v noci pak vypadá jako sloupek červených světél. Na azimutu 220° Železné hory končí a krajina se vlní směrem ke Kolínu a Kutné hoře. Ze směsi lesů a polí vystupují komíny Syntézie (Semtína) (242° , 6,8 km) a druhá velká východočeská uhelná elektrárna, Chvaletice (254° , 27 km). Všimněte si, že po odsíření se vždy kouří pouze z chladicích věží, z vysokého komína ne.

„Fajnšmekři“ a částí návštěvníci mají šanci dohlédnout za výjimečně dobrých podmínek ještě dál. Ještěd vzdálený 106 km je patrný v průzračném arktickém vzduchu pouhým okem jako kopeček. Dvojici vysílacích stožárů Liblice u Českého Brodu (269° , 67 km) je možné vidět pouze dalekohledem, nejlépe proti zapadajícímu Slunci.

Přestože Kunětická hora není významně astronomická, jak jsem zmínil v úvodu, právě pro krásu své polohy a nízkost obzoru se tam chci vracet na akce významně astronomické. Jistě si vyhradím rána nebo večery, kdy sem vyrazím na lov stínu hory, který se táhne do krajiny, když Slunce stojí nízko. Nebo abych spatřil zelený paprsek v čistém vzduchu. Takové věci lze vzácně vidět ve velehorách a na pouštích. A ještě vzácněji na Kunětické hoře.

Slavnostní otevření Skymasteru

Pavel Marek, Eva Grossová

Otevření Skymasteru — soukromé astronomické observatoře v Hradci Králové — se uskutečnilo 3. května 2003. Zpočátku to vypadalo, že počasí nám nebude nakloněné, ale před otevřením se umoudřilo, a večer byl doslova nádherný. Po počátečním připitku se zahájil doslova útok na pivní soudky a opékané selátko, které všem asi dosti zachutnalo, protože nezbyl prakticky ani kousek. Během odpoledne a večera navštívilo Skymaster přes 30 lidí, kteří s námi přišli oslavit splnění našeho malého snu. Všem zúčastněným byl věnován pamětní list na upomínku této události. Všem za jejich účast ještě jednou děkujeme. Věříme, že Skymaster se stane další astronomickou oázou v České republice a že se stane místem, kde se lidi se zájmem o astronomii budou šťastně setkávat.

Galerii asi dvou set fotografií, i s příslušnými komentáři, najdete na adrese <http://www.skymaster.cz>.

Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — září 2003

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 20:00 se koná večerní program, ve 21:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 15:00 pozorování Slunce a od 16:00 program pro děti. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 35,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

Pozorování Slunce soboty v 15:00
projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny, protuberance, sluneční aktivita, při nepříznivém počasí ze záznamu

Program pro děti soboty v 16:00
podzimní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Škola hvězd** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při jasné obloze pozorování Slunce

Večerní program středy, pátky a soboty v 20:00
podzimní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

Večerní pozorování středy, pátky a soboty ve 21:30
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

Přednášky
sobota 20. 9. v 18:00 — **Rozloučení se sondou Galileo** — Josef Bartoška, HPHK



Obr. 8 — Kuriózní snímek přeletu letadla přes Merkur přecházející přes Slunce dne 7. V. 2003. K článku na str. 4. Foto Martin Cholasta.

Obr. 9 — Půl srpku půl stupně nad obzorem. 31. V. 2003, 2 h 47 min UT, objektiv Pentaccon 4/200 a Praktica Super TL, expoziční doba 1/125 s, materiál Kodak Elite Chrome 100. K článku na str. 5. Foto Miroslav Brož.

Obr. 10 — Částečné zatmění Slunce 31. května 2003. 31. V. 2003, 2 h 53 min UT, Rubinar 10/1000 a Praktica Super TL, exp. 1/125 s, Kodak Elite Chrome 100. K článku na str. 5. Foto Miroslav Brož.

Fotografie květnových úkazů dalších autorů budou otištěny v [Povětroni 5/2003](#)

