



## **Otázky a odpovědi kolem slunce**

Ptá se JihoČAS, odpovídá dlouholetý pozorovatel Slunce a čestný člen ČAS Ladislav Schmied

**Otázka 1:** Pozorovatelé sluneční fotosféry zaznamenávají kromě skvrn i počet fakulových polí. Bylo by zajímavé sledovat vývoj této veličiny v průběhu jedenáctiletého cyklu. Zkoušel jste to někdy, nebo to dělali jiní pozorovatelé a s jakými výsledky?

Fakule vznikají ve sluneční fotosféře v aktivních oblastech a mají mnohem vyšší teplotu. Proto jsou jasnější a můžeme je pozorovat nejlépe při okraji slunečního disku. Fakulová pole zpravidla obklopují skupiny slunečních skvrn, mají však delší životnost. Proto je můžeme nalézt při pozorování Slunce i v místech, kde později vzniknou sluneční skvrny nebo naopak po jejich zániku. Sluneční skvrny se vyskytují v zónách mezi rovníkem a 50° severní nebo jižní heliografické šířky, jen zcela výjimečně o několik stupňů výše. Tyto aktivní zóny se posunují během jedenáctiletých cyklů sluneční činnosti podle Spörerova zákona směrem k rovníku. Posun nejlépe znázorňuje tzv. motýlkový diagram. Na rozdíl od slunečních skvrn však vznikají fakule i ve vyšších heliografických šířkách až téměř ke slunečním pólům. Vzhledem ke vzájemné propojenosti všech aktivních procesů, probíhajících ve všech dostupných vrstvách pro pozorování, fotosféře, chromosféře i koróně, by bylo zajímavé sledovat výskyt fakulí ve vysokých heliografických šířkách. Z podnětu RNDr. Milana Rybanského, CSc., otištěném v Kozmosu 6/ 1994, „Mohou amatéři pozorovat korónu“ a další korespondence a jednání s ním, se věnuje sestavování motýlkových diagramů fakulí člen naší pobočky Vlastislav Feik z Hvězdárny Františka Pešty v Sezimově Ústí. Využívá přitom zákresy Slunce, pořízené na této hvězdárně. Dosavadní výsledky nasvědčují tomu, že výskyt fakulí ve vysokých heliografických šířkách má shodný průběh s grafem koronálního indexu. Může proto sledování fakulí v blízkosti slunečních pólů přispět po delší době k lepšímu poznání procesů, odehrávajících se na Slunci v oblastech, jinak nepřístupným našim pozorováním.

Kromě úvah, že výskyt fakulových polí ovlivňuje nepatrné kolísání sluneční konstanty během jedenáctiletého cyklu, jsem se nesetkal s nějakými dalšími podrobnostmi o nich a také nevím, zda se ještě

někdo další z pozorovatelů Slunce fakulemi podrobněji zabývá.

Otázka 2: V posledních létech se trochu mění pohled na dlouhodobý pokles sluneční činnosti v minulosti, tzv. Maunderovo minimum, hlavně na jeho možné příčiny. Jaký máte na to názor?

Maunderovo dlouhodobé minimum sluneční činnosti v letech 1645 až 1715 bývá zpravidla popisováno jako naprostá absence slunečních skvrn, kdy jejich četnost je srovnávána s počtem objevených komet. Domnívám se však, že se jedná spíše o velmi nízký počet větších slunečních skvrn, dostupných pozorování tehdejšími nedokonalými dalekohledy. Pořídil jsem malý statistický rozbor tohoto období, z něhož vyplývá, že i v něm trval cyklus přibližně jedenáct let, avšak délka jeho vzestupné i sestupné části byla téměř stejná, pokud můžeme tehdejší pozorování považovat za spolehlivá. U dalších jedenáctiletých cyklů však jejich vzestupná část trvá od 2 do 4 roků. Jednalo by se tedy o velké skvrny, které se převážně vyskytují v období tzv. sekundárního maxima cyklů, které následuje asi po dvou letech po hlavním maximu. Hlavní maximum je charakterizováno spíše četností skvrn, než jejich velikostí. A právě malé skvrny nebyly v tehdejší době přístupné pozorování nedokonalými dalekohledy. Ať bylo Maunderovo minimum ve skutečnosti více či méně vysoké, vzniklo zřejmě kombinací osmdesátileté periody kolísání sluneční činnosti s jejím dlouhodobějším vývojem, jejichž příčinou jsou procesy, probíhající v nitru Slunce.

### **Přechod Venuše přes Slunce dne 8. 6. 2004**

Dne 8. června se odehrál přechod Venuše přes Sluneční kotouč, tedy úkaz, na který jsme se všichni na hvězdárně mimořádně těšili. Jen to počasí...

Počasí v posledních týdnech evidentně blázní, jeden den je vedro na padnutí, druhý den ráno málem mrzne, denní teplota nepřesáhne 15°C a prší. Proto mě již několik dní před úkazem kontaktovali z novin, volali i lidé z veřejnosti a ptali se, jestli očekáváme slunečno a bude-li možné na naší hvězdárně úkaz pozorovat. Těžké je vysvětlování, že nejsem kouzelná babička, která by věděla nebo přičichla k vonné bylince a vše se změnilo k lepšímu. Ale o jednom jsem mohla všechny ujistit, a to, že hvězdárna bude otevřena a v případě, že bude hezky, může kdokoli kdo přijde přechod Venuše vidět.

Naštěstí všechno vyšlo a bylo krásně. Neviděli jsme z kopule sice úkaz od úplného začátku, protože nám brání vzrostlé stromy v blízkosti hvězdárny, ale od cca půl deváté již dalekohledy v kopuli mířily na Slunce a před desátou hodinou hvězdárnu navštívila první školní třída i s několika lidmi z veřejnosti. Pak už šlo vše ráz na ráz. Skupiny dětí ze škol se střídaly jedna za druhou. Všichni jsme

společně pozorovali Slunce s Venuší přímo v dalekohledu přes okulár s filtrem i čtyřiceticentimetrový obraz na bílé ploše přes druhý dalekohled.

Když potom planeta vystoupila ze slunečního disku a hvězdárna se zavřela za posledními návštěvníky, kterých bylo přes čtyři sta, skoro by to jednomu přišlo líto. Pocity byly asi takové, že nejlepší by bylo říct: „dobry, dáme si to ještě jednou!“ Škoda jen, že to nejde. Budeme si muset počkat na červen 2012, jestli aspoň konec úkazu dovolí počasí sledovat.

A pak? Zkrátka – asi bychom měli žít déle... ☺

Poznámka pro pobavení: dole v kanceláři se úkaz odehrál také. Kolegové na papír nakreslili sluníčko, položili ho na podlahu a Dana Valentová, která má již odedávna přezdívku Venuše, přes něj několikrát přešla ☺.

Z Hvězdárny F. Nušla při DDM v Jindřichově Hradci Jana Jirků



*Poznámka: Obě fotky jsou projekcí na papír přes Newton 160 f-1200, okulár*

F. Vaclík:

## Ionosféra

Zemská atmosféra je velice složitý a rozsáhlý útvar. Nás astronomy kromě troposféry, kde nám oblačnost znemožňuje některá pozorování, nejvíce zajímá ionosféra. Je to vrstva atmosféry s vysokým obsahem volných elektronů a iontů, ve výšce zhruba 60 – 600 km, případně výše. Skládá se z několika vrstev s odlišnou koncentrací nabitých částic. Nejnižší a s nejmenší koncentrací elektronů je vrstva D. Výše je pak vrstva E a ta má maximální elektrickou koncentraci, přičemž počet volných elektronů je závislý na zenitové vzdálenosti Slunce v denní době. Koncentrace elektronů a iontů ale nevymizí ani v noci. Zde působí vrstvy ionosféry  $F_1$  a  $F_2$ .

Ionosféra zajímá nejen astronomy – zde se velmi projevují projevy sluneční činnosti, ale je nezbytná pro radiokomunikaci. Odrážejí se od ní radiové vlny a to umožňuje jejich přenos na velké vzdálenosti. Informace o stavu sluneční činnosti vyhledávají i radioamatéři a podle nich hodnotí možnosti mezikontinentálního spojení. Sluneční erupce jsou zdrojem ionizujících emisí. V ionosféře vzniká v této době tzv. mimořádná vrstva D ve výškách 60 – 70 km. Při intenzivní erupci se narušuje krátkovlnný příjem, dochází někdy k totálnímu vymizení příjmu (Dellingerův efekt) a to trvá podle mohutnosti erupce od deseti minut do několika hodin. Ve stejné době je spojení v oboru zvláště dlouhých vln naopak zlepšeno, díky anomální ionizaci této vrstvy se vytvářejí podmínky pro odraz a ohyb radiových vln. Při registraci přirozených šumů na vlně 11 km (27 kHz) se tento fakt projevuje „náhlým zvýšením atmosfériků“ (SEA – Sudden Enhancement of Atmosferisc). Tomuto měření se věnují mnohé observatoře, u nás např. Ondřejov a Úpice.

Měření z družice IMAGE ukazují podle S. Fuselliera aj., že vnější ionosféra ve výškách 300 – 1000 km se vlivem kondenzací ve slunečním větru příležitostně ohřívá až na miliardy kelvinů, takže do kosmického prostoru tímto ohřevem unikají stovky tun materiálu vnější ionosféry. Ty pak vytvářejí známé plazmové radiační pásy Země. Tento efekt zeslabuje vliv slunečního větru na intenzitu magnetických bouří na Zemi a posiluje tak ochranu Země magnetickým polem (J. Grygar, Žeň objevů 2002).

V ionosféře Země se stále něco děje. O tom svědčí následující řádky. Je to úryvek z přednášky, kterou na semináři Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí (Úpice

2003) přednesli J. Boška a P. Šauli :

Krátkoperiodické variace elektronové koncentrace v ionosféře se mohou často jevit jako náhodné fluktuace či oscilace ionosférického plazmatu. Ovšem již delší dobu (přibližně od 60. let minulého století) je znám jeden ze zdrojů těchto oscilací s periodami od několika minut do několika hodin. Jsou to akusticko-gravitační vlny. To jsou v podstatě tlakové vlny z mnoha různých zdrojů. Tyto vlny mohou pocházet z aurorální oblasti a distribuují energii z aurorálního oválu k rovníku.

Vlny tohoto typu se šíří horizontálně a často se šíří nadzvukovou rychlostí. Mnoho dalších zdrojů gravitačních vln se ovšem nachází v oblastech od zemského povrchu až po samou ionosféru. Vlny tohoto typu se obvykle šíří podzvukovou rychlostí šikmo vzhůru. Jejich zdrojem mohou být různé děje počínaje silnými explozemi, zemětřeseními, meteorologickými úkazy a mnoha dalšími. Tyto vlny se podstatně podílí na ohřevu ionosféry a ovlivňují mnoho parametrů ionosférického plazmatu (včetně elektronové koncentrace, teploty, rychlosti a koncentrace iontů atd.). Okamžitý stav ionosféry ovlivňuje např. šíření radiových vln, má zásadní význam pro přesnost měření pomocí GPS (global positioning system) i v dalších aplikacích. Proto se studiu krátkodobých variací v současnosti věnuje značná pozornost.

### ***Kosmické záření o extrémně vysokých energiích***

Článek je stručným výtahem z rozhovoru zpravodaje pražské pobočky ČAS Corona Pragensis s Dr. Jiřím Grygarem (7-8/2004).

RNDr. Jiří Grygar, CSc. Je v současné době odpovědným řešitelem projektu MŠMT ČR „Zabezpečení účasti českých fyziků na projektu Auger“ na místě zvaném Pampa Amarilla v západní Argentíně. Na projektu se podílí 15 států s rozpočtem 50 mil. USD a 200 fyziků z 55 světových institucí. Česká republika je zapojena z finančního hlediska velmi výhodně.

Počátkem 90. let min. století byl vymyšlen způsob, jak lapat kosmické záření o extrémně vysokých energiích. Za předešlých 85 roků nebyl zaznamenán skoro žádný pokrok v identifikaci zdrojů kosmického záření na obloze, protože tyto paprsky (ve skutečnosti elektricky nabitě částice) se pohybují kosmickým prostorem křivolace, vinou mezihvězdných a mezigalaktických magnetických polí, takže klasické metody astronomické identifikace zdrojů záření selhávají. Při rekordních energiích částic však začíná být vliv magnetických polí na směr letu částic podružný a to dává aspoň hrubou představu o rozložení zdrojů tohoto záření na obloze, což by se dalo zjistit příslušně rozsáhlou detekční aparaturou na Zemi.

Fyzikové už na počátku . století věděli, že existuje nějaké podivné záření, které zvyšuje ionizaci vzduchu, snad ze Země. Brzy se však ukázalo, že jeho zdroj je mimo zemskou atmosféru kdesi ve vesmíru, takže se ujal název „kosmické záření“, ačkoliv ve skutečnosti nejde o záření, nýbrž o proud elektricky nabitých částic (protonů, atomových jader, elektronů). Jde o atmosférické spršky částic, jež letí k Zemi uvnitř pomyslného kužele, jehož špička se nachází na hranici zemské atmosféry. Z vesmíru přilétá jediná osamělá částice s vysokou energií, která se při střetu s první molekulou ovzduší rozbije na „střepiny“, které pokračují v rozbíjení dalších molekul atd. a tím vzniká sprška sekundárního kosmického záření, která skončí na zemském povrchu nebo spíše až pod ním, protože i tyto kosmické střepiny mají ještě dost energie k tomu, aby pronikly do hloubky přes 500 m v horninách, jezerech či v moři.

Kolem existence vysokoenergetického kosmického záření, jež bylo odhaleno kombinací údajů z předešlé generace observatoří, je několik záhad. Především nevíme, jakým způsobem se mohou částice urychlit na energie, které až desetimilionkrát přesahují rekordní energie částic v podzemních urychlovačích

částic v laboratořích CERN resp. Fermilab. Neznáme přirozeně ani zdroje, kde by snad toto záření mohlo tím záhadným procesem vznikat. Máme naopak docela silné teoretické důvody tvrdit, že toto záření není s to proletět bez ztráty energie částic příliš velké vzdálenosti v kosmickém prostoru. To znamená, že zdroje takových částic by měly ležet astronomicky blízko, do vzdálenosti nějakých 50 milionů světelných let. Jenže do této vzdálenosti nepozorují astronomové v žádném směru na nebi nic zvláštního. Lze jen doufat, že údaje z budoucí observatoře Pierra Augera pomohou některé z těchto záhad rozluštit, ale určitě nastolí i nové záhady ...

### ***Kosmická sonda Cassini k Saturnu***

Sonda Cassini je jedním z největších projektů meziplanetárních misí. Nedávno se usadila na oběžné dráze kolem Saturna a začala vysílat kvalitní snímky. Na svou dalekou pouť se vydala už 15.10.1997. Na misi Cassini-Huygens spolupracují americká NASA s Evropskou kosmickou agenturou a Italskou kosmickou agenturou. V prosinci se od mateřské lodi oddělí sonda Huygens (ESA), vnikne do husté atmosféry Titanu a na padácích přistane na jeho povrchu. Cassini putovala k Saturnu po komplikované dráze, při letu využívá k urychlení gravitaci Venuše, Země i Jupitera.

Prvním velkým cílem byl Saturnův měsíc Phoebe, kolem něhož proletěla nejbliže 11. června 2004. Přiložený snímek sonda pořídila ze vzdálenosti 32 500 km. Průměr měsíce je 230 km.



V blízké i vzdálenější budoucnosti čeká sonda mnoho úkolů. V současné době zblízka pozoruje Saturn a jeho prstence a získává údaje o magnetických polích a částicích blízko planety. Od října do ledna 2005 jsou plánovány oblety Titanu. O Vánocích se od sondy Cassini oddělí sonda Huygens a přistane na Titanu. Monitorování jeho povrchu je nejvyšší prioritou této mise. Huygens nejprve pronikne pod obal metanových sazí, potom pod troposférické oblaky a nakonec přistane na povrchu.

Brzy nato Cassini obletí měsíc Enceladus v blízké vzdálenosti. Po druhém obletu se zvýší sklon na oběžné dráze nad rovinou Saturnova rovníku o 22 stupňů. Tato oběžná dráha se využije na pozorování celé řady zákrytů prstencem, např. zákryt Země v rámci rádiových experimentů, zákryt Slunce s využitím optických senzorů. Získané údaje umožní zpřesnit profil struktury prstence, fyzikální vlastnosti jeho částic i vlastnosti Saturnovy atmosféry. Na konec roku 2005 jsou plánovány oblety měsíčků Dione, Rhea, Hyperion a Tethys. V roce 2007 dojde i na záhadný měsíc Japetus.

Dnes ještě nevíme, jestli mise splní všechny plánované úkoly, ale průzkum měsíce Titan bude asi průlomový v planetologii. Titan je komplexní svět, jeho průzkum může přinést revoluci v planetární geologii, geofyzice, meteorologii, dokonce možná i v astrobiologii.

Podle astronomického tisku F. Vaclík.

### ***Hlavní město stále bez hvězdárny***

Bratislava je jediným hlavním městem evropského státu, kde není ani hvězdárna, ani planetárium. Na území města jsou jen nějaké soukromé pozorovatelné. Tato nezvyklá a politováníhodná skutečnost se letos dramaticky zhoršila. Od 1. března se ruší činnost Astronomického úseku při Kulturním a informačním středisku (bývalý PKO). Tato jediná bratislavská oáza astronomie, přesto, že disponovala jen přenosnými dalekohledy, dlouhá léta ve skromných podmínkách skvěle popularizovala nejdynamičtěji se rozvíjející vědu – astronomii.

Viceprimátor Štefan Holčík komentoval výnos radnice takto: „Když jsem se dozvěděl na kulturní komisi, že vás zrušili, nesmírně jsem se potěšil! Kupte si od města pozemek a postavte si na něm, když seženete peníze, co chcete!“ O tom, jak město Bratislava utrácí peníze za různé nesmyslné akce, není snad třeba mluvit. O účelnosti tohoto jediného stánku astronomie, vedeného Dr. Katarínou Maštenovou, hovoří nejen statistiky návštěvnosti, ale několikrát se mohl přesvědčit i pisatel těchto řádků.

Snaha postavit v Bratislavě hvězdárnu sahá do 30. let minulého století. Tehdy Štefánikova astronomická společnost uspořádala celonárodní sbírku. Hvězdárna měla stát na Eselbergu (Oslí vrch, později Napoleonův vrch). Snahu přerušila válka, ale vybrané 2 miliony korun byly použity na výstavbu observatoře na Skalnatém plese. Další naděje byla v roce 1961, kdy už se začaly kopat základy pro hvězdárnu a planetárium, koupila se aparatura pro planetárium. Stavba se ale zastavila z neznámých důvodů (bytová krize, výstavba panelových sídlišť atd.)



Paradoxní je, že všemocný ÚV KSS který se stavbou souhlasil, si nechal poradit od odborníků – astronomů, že v Bratislavě není vhodné místo pro hvězdárnu kvůli světelnému znečištění (planetária se to však netýká)!! Zařízení pro planetárium, uskladněné poblíž Dunaje, bylo při povodni poškozeno a malá použitelná část byla za zbytkovou cenu prodána na náhradní díly do Prahy.

V sedmdesátých letech se zase měla stavět hvězdárna a planetárium menší a levnější na periferii města, ale i tato iniciativa ztroskotala – za peníze na hvězdárnu se později postavila střelnice. Další nadějný projekt zásluhou Štefánikovy nadace vznikl v 90. letech. Byl by se využil vrch na začátku hřebene Koliby, použila by se budova, kde za totality sídlila rušička rozhlasového vysílání ze Západu. Jenže Slovenské telekomunikace (majitel areálu rušičky) privatizovala firma Deutsche Telecom a město nemělo zájem část areálu odkoupit. Další a další iniciativy postupně krachovaly mimo jiné také ze známého důvodu: Peníze jsou až na prvním místě!

Podle Kozmosu 2/2004 F. Vaclík

### ***Trochu zmoklé vltavíny***

Na sobotu 24. dubna jsme měli naplánovanou expedici na vltavíny na Budějovicku. Počasí však bylo velice špatné. Na polích bylo mnoho bahna, celou noc pršelo, pršelo i ráno. Proto jsme se s jindřichohradeckou skupinou dohodli, že akci zrušíme. Nakonec se však expedice konala, i když tak nějak provizorně. Zanedlouho přijel Ing. Glos z Prahy (tři osoby). Tak jsme vyrazili. Na poli jsme ještě potkali Ing. Hůzla z Veselí nad Lužnicí. Pršelo už jen občas, počasí se umoudřilo.

Začátek hledání byl překvapující. První vltavín byl nalezen hned v první minutě asi tři metry od okraje pole. Po hodině hledání jsme při pěti hledáčích měli pět vltavínů, to znamená, že průměrný čas jednoho hledače na jeden vltavín vycházel na 20 minut. Je velká škoda, že v jarním období, kdy jsou podmínky na hledání vltavínů na polích nejlepší, nás někdy hodně pozlobí počasí.

František Vaclík

František Vaclík

### ***Zklamání z pozorování***

V posledních letech se hodně mluví o světelném znečištění a to i ve veřejnosti nejen astronomické. Následující příklad svědčí o tom, že některá pozorování jsou dnes už skoro nemožná.

Rozhodl jsem se, že podle návodu v publikaci Astronomické praktikum (V. Guth, F. Link) budu měřit celkovou jasnost zatmělého Měsíce při úplném zatmění. Bylo zjištěno, že jasnost i barva zatmělého Měsíce se případ od případu mění, zřejmě souvisí se sluneční činností a bývá také rozdílná po výbuších významných světových sopek, kdy se dostává prach do atmosféry. Měření je velmi jednoduché, je jen třeba z plošného obrazu Měsíce udělat bodový zdroj. Na dlouhou tyč se upevní postříbřená kulička z vánočních ozdob o průměru asi 5 cm a na druhý konec

tyče posuvný průzor. Kulička se namíří na srovnávací hvězdu, nebo planetu tak, aby tato hvězda byla těsně vedle kuličky. Současně se na kuličce zobrazí i zatmělý Měsíc, který je tak zmenšen, že se jeví jako hvězda. Průzor posouváme po tyči, až se nám jeví Měsíc a srovnávací hvězda stejně jasné. Ze vzdálenosti kuličky od oka a magnitudy srovnávací hvězdy je možné výpočtem zjistit magnitudu zatmělého Měsíce. Toto měření by se mělo provádět systematicky, aby bylo možné jednotlivé případy porovnávat.

Letos 4. května jsem si vše připravil, vybral jsem si tmavé stanoviště na vesnici mimo dosah veřejného osvětlení. Byl jsem však velmi zklamán, pozorování se mi nedařilo. Celková jasnost zatmělého Měsíce je velice malá a v měřící kuličce se odráží všechno možné, že je těžké rozlišit, co z těch odrazů je Měsíc. Odráží se tam např. osvětlení vedlejších vesnic a ozářené části obzoru od vzdálených měst a vesnic. Nevím, kde by se našlo vhodné stanoviště na toto pozorování, když v dnešní době je vlastně tolik diskutované světelné znečištění úplně všude.

Autorům knihy Astronomické praktikum, kteří pozorování s plnou vážností a podrobně popisují, se vůbec nedivím. V době, kdy toto popisovali, byla situace úplně jiná – publikace byla vydána v roce 1950 !

#### VÝZVA PRO ČTENÁŘE

- Pavel Rada nám napsal o své hvězdárničce spolu s fotkou (viz minulé číslo). JihoČAS přivítá něco podobného i od vás (o vaší pozorovatelně nebo dalekohledu).
- JihoČAS by rád zveřejnil vaše zkušenosti při zobrazování nebeských objektů digitálním fotoaparátem.
- Kdo pozoroval srpnové Perseidy, napište!

K Perseidám: pozorovat jsme začali s manželkou v Borovanech po jedné hodině v noci a viděli jsme jich za 15 minut celkem 15. Kratoška

#### **XXI. EBICYKL 2004 – Severočeská šněrovačka**

(z článku pro astronomický časopis KOZMOS - Kratoška)

Pokud se podíváme na mapě na trasu letošního EBICYKLU, opravdu připomíná šněrovačku. Po zahájení v Planetáriu v severočeském městě Mostu pokračoval EBICYKL po trase: Petrovice, Krásná Lípa (kde jsme se setkali na besedě s českým skladatelem, klavíristou, spisovatelem, pedagogem a ctitelem astronomie prof. Iljou Hurníkem), Brandýs n. Labem, Jablonec n. Nisou, Lázně Bělohrad, Deštné v Orlických horách a Polička. Počet účastníků kolísal, jak je již na EBICYKLU tradicí, ale úhrnem dosáhl magického čísla 44. Většina těch, s nimiž jsem hovořil, se shodla na tom, že letošní EBICYKL patřil ke sportovně náročným, ne-li nejnáročnějším v jeho celé 21-leté historii. Přejeli jsme totiž patery hory (Krušné, Lužické, Jizerské a Orlické i kus Vysočiny). Průměrná délka etap přesahovala 100 km a zvládli to i ti nejstarší – Polní hejtman Spanilé jízdy Dr. Jiří Grygar a „Starší práce“ prof. Jiří Komrská, kterým je 68 let, a jezdí spolu na kole už skoro půl století. Nejmladším ebicyklistou byl Karel Hájek ml. – 15 let. Letošní

spanilé jízdy se zúčastnili jen dva ebicyklisté, kteří jeli 1. ročník v roce 1984: Jiří Grygar a Zdeněk Soldát. K nejpobulárnějším účastníkům ročníku patřil stejně jako loni supercyklista Vít a Dostál, jenž mj. jako první Čech obejel na kole zeměkouli.

Astronomických zastávek na letošním ročníku bylo rekordně mnoho. Navštívili jsme mj. Vývojovou optickou dílnu Akademie věd v Turnově, kde nás přivítali nejen občerstvením, ale ukázali nám ochotně i všechny dílny a laboratoře. Z dalších návštěv připomeňme hvězdárnu a planetárium v Teplicích, hvězdárnu sochaře Michaela Bilka v Petrovicích, Jilové u Děčína – hvězdárnu Josefa Vnučka, stanici Ústavu fyziky atmosféry AV ČR v Panské Vsi v době přeletu družice Mimoso a Jablonec n. Nisou – hvězdárnu Milana Antoše. Pak jsme pokračovali do Lázní Bělohrad – sem nás přilákala pamětní deska na rodném domku předního českého astronoma prof. Emila Buchara (1901 - 1979), na hvězdárny v Benátkách n. Jizerou a v Mladé Boleslavi, na tři soukromé hvězdárny v okolí Železného Brodu, dále na hvězdárny v Jičíně a v Hořicích a do Litomyšle – zde mají od letoška plastiku „Těsná dvojhvězda“ na místě rodného domku prof. Zdeňka Kopala (viz foto) (1914 - 1993). Na závěr jsme se v cíli Ebicyklu 2004 v Poličce setkali s raketovým odborníkem Ing. Bedřichem Růžičkou.

Jen pro zajímavost uvádím, že sám jsem ujel po náročných trasách s převýšením až 600 m celkem 743 km. 21. Ebicykl lze hodnotit jako velmi úspěšný jak po sportovní stránce, tak i z hlediska astronomie. Za přípravu tras a itinerář, který nám právem závidí mnozí cykloturisté, patří velký dík Vicehejtmanovi „pre všetko“ Zdeňkovi „Sirovi“ Štorkovi. Podle podrobného a přesného popisu tras jsem měl často dojem, že celý ročník EBICYKLU 2004 projel předem osobně.

Zevrubné údaje a rovněž fotografie z uplynulého ročníku budou postupně přístupné na internetové adrese: [www.ebicykl.cz](http://www.ebicykl.cz). Všichni účastníci se už teď začínají těšit na XXII. ročník, jenž se pojede v létě r. 2005 na Slovensku.

### **Vánoční kometa?**

30. 08. 2004 | **Zdroj:** Sky & Telescope (Instantní astronomické noviny - Internet)

**Dvacátého sedmého srpna tohoto roku objevil veterán Donald E. Machholz (Kalifornie) svoji desátou kometu. Zdá se, že tato vlasatice bude krátce po Novém roku viditelná i pouhým okem.**

Předpokládám, že mnozí z vás si ještě pamatují (ono se na to vlastně asi ani nedá zapomenout) úchvatnou dvojici komet [Hyakutake](#) a [Hale-Bopp](#), které prošly přísluním v roce 1996 a 1997. První z této dvojice se stala nejjasnější kometou od roku 1976, kdy zářila na nočním nebi kometa West. S ohonem delším než sto stupňů a velmi malou vzdáleností od Země (cca 0,1 AU v březnu 1996) se stala kometou snů každého, kdo si úchvatný pohled mohl vychutnat na tmavém nebi, kde jemný závoj kometárního ohonu sahal od nadhlavníku až k obzoru. Objevitel komety, Yuji Hyakutake, který v dubnu 2002 zemřel o ní řekl: „*Nezajímám se o to, jak kometu pojmenovali. Podstatné je, že snad udělá radost mnoha lidem na celém*

světě." Přesto se svým objevem zapsal do paměti každého, kdo „jeho“ kometu viděl.

Bohužel, nedá se očekávat, že nově objevená kometa Machholz bude ještě úžasnější. Zato nám ale zpestří zimní večery například tím, že v době své největší slávy projde těsně kolem otevřené hvězdokupy Kuřátka (Plejády, Býk) a stane se tak jistě velmi fotogenickým doplňkem tohoto nebeského zákoutí. Protože od objevu uplynulo teprve několik dní, může se všechno vyvíjet trochu jinak. Na stránkách IAN se však o této vlasatici ještě dočtete a hned jak bude kometa snadno pozorovatelná i od nás, najdete zde mapky k jejímu snadnému nalezení.

**Rudolf Novák**



**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM ČESKÉ BUDĚJOVICE S POBOČKOU NA KLETI**

uvádí

## **VLASATICE V PAŘÍŽI**

**Jana Tichá**

Rozmarná krásky na Seině letos v červnu hostila astronomy věnující se snad nejkrásnějším nebeským tělesům - vlasaticím čili kometám. Na známé observatoři v Meudonu u Paříže proběhlo pracovní setkání profesionálních astronomů, studentů astronomie i amatérských pozorovatelů věnujících se výzkumu komet aneb International Workshop on Cometary Astronomy III.

IWCA III organizovali v úzké spolupráci International Comet Quarterly (mezinárodní časopis věnovaný pozorování komet vydávaný Smithsonian Astrophysical Observatory v USA), Societe Astronomique de France (francouzská astronomická společnost) a Observatoire Paris-Meudon, jedna z nejvýznamnějších francouzských astronomických institucí. Na padesát účastníků rozebíralo nejrůznější otázky důležité pro stále podrobnější poznání komet jak během vlastního programu workshopu, tak během snídaní, obědů i večeří či při exkurzích na historickou pařížskou observatoř. Prostě workshop dostal svému jménu a byl tak pracovní jak jen to šlo. Mezi účastníky workshopu byly "superstar" světové kometární astronomie, šest objevitelů komet, několik mladých a nadějných kometárních astronomů včetně hlavního organizátora workshopu Nicolase Bivera, dlouholetí amatérští pozorovatelé komet i organizátoři kometárního dění. Přednesené referáty na sebe výborně navazovaly, mnohdy osvětlily jednu věc z více pohledů a nevyjasněné body se dále obracely ze všech stran na panelových diskuzích.

A teď už přímo k jádrům věci (či komet):

Oblíbená věta letitých populárních knih o tom, že nejvíce objevů komet připadá na amatérské pozorovatele už přestala platit. Absolutní většina nově objevených komet připadá v posledních letech na družici SOHO, lapající komety v těsné blízkosti Slunce, a poté na velké hledací projekty zaměřené primárně na hledání blízkozemních

asteroidů (LINEAR, NEAT, Spacewatch, LONEOS aj.). Amatérské objevy, natož pak klasické vizuální objevy malými amatérskými přístroji, jsou ve statistikách naprostou výjimkou. Povšechný dojem možná zkresluje to, že o jasných amatérských objevech jako byly v posledních letech komety Ikeya-Zhang, Kudo-Fujikawa či předtím krásná Hale-Bopp se hodně hovoří. Pokud chtějí amatéři ještě vůbec nějaké komety nacházet, nezbude jim než hledat "mezery" v profesionálních programech, tj. třeba pozorovat na jižní polokouli, kde nyní kromě Siding Spring Survey nikdo systematicky nehledá. To je pak jedním ze zdrojů úspěchu jak W. Bradfielda, tak i dalších jižních lovců komet (Tabur, Jones), pro Středoevropana však rada asi nepřiliš využitelná. "Skulinami" může být prohledávání částí oblohy blízko ke Slunci, kde už se z technických důvodů nepozoruje s velkými profesionálními přístroji, ať už ráno nebo večer, a na dalších "nevyužívaných" částech oblohy, jichž je ovšem vzhledem k rozmachu velkých survey čím dál tím méně. Další cestou je přechod k dokonalejšímu technickému vybavení od vizuálních pozorování před fotografií až k dnešní CCD technice. Tam už se ovšem mnohdy stírá hranice mezi profesionály a amatéry nejen pokud jde o vybavení ale třeba i o vzdělání a zázemí vůbec. Někdy mne tak napadá, že zatímco pro někoho je "jeho" kometa jakousi třešničkou na dortu, pro jiného je to zuřivě pronásledovaný životní cíl. Třeba japonští amatérští pozorovatelé v jednom svém článku označují velké hledací NEO projekty přímo za nepřitele. Komety lze ovšem také hledat na snímcích družice SOHO volně přístupných po internetu. Kde všude jsou ještě volné prostory pro hledání komet brilantně shrnul Sebastian Hönig. Ten k tomu měl jako postgraduální student astronomie a zároveň po dlouhých letech objevitel komety z německého území ty nejlepší předpoklady. Dan Green připodotkl, že vliv na úbytek vizuálních objevů komet má též světelné znečištění.

Pro každou nově objevenou kometu je třeba co nejpřesněji vypočítat její dráhu. Nejen proto, abychom věděli kde se ta které konkrétní kometa bude kdy pohybovat, ale i pro poznání celé populace komet, jejího rozložení ve sluneční soustavě či pro zkoumání negravitačních vlivů na dráhy komet. K tomu je třeba získat dostatečný počet přesných astrometrických měření nadto ve vhodném časovém rozložení. Zde vede rozvoj a stále širší dostupnost moderních technologií k podivnému a v důsledcích neveselému paradoxu. Zatímco současní amatéři vybavení jednoduchým CCD a software zaplavují experty přes kometární dráhy nadbytkem pozorování jasných komet, většinou pro danou kometu ze stejného období a tedy velezbytečně, přesné astrometrii slabých a obtížně pozorovatelných komet se věnuje jen pár stanic po celém světě a data pro takové komety chybějí. Prostě méně bývá někdy více, když dva dělají totéž není to ani v astronomii totéž a zdaleka ne všechna měření jsou stejně cenná. Na tom se shodli ředitel Centrály astronomických telegramů IAU Dan Green s jedním z největších (ne-li vůbec největším) expertem na výpočet kometárních drah a svým předchůdcem ve funkci Brianem Marsdenem.

Důležitou otázkou je jak vůbec u slabších těles rozeznat, zda se jedná o kometu či ne, zda se po neobvyklé dráze pohybuje planetka nebo kometární těleso projevující byť slabou a nenápadnou kometární aktivitu - komu kolem jádra či nenápadný ohůnek. Kupodivu je to pro mnohé pozorovatele sledující kandidáty na neobvyklá tělesa na stránkách Minor Planet Center velkým oříškem. Můj kolega Miloš Tichý předvedl vybavení a hlavně software, který se k rozlišení planetek jevících se na snímcích jako bodové od slabě difúzních komet používá a dále zdokonaluje na Kleti. Jeho výsledkem je již několik desítek potvrzených objevů komet včetně letošní jarní vlasatice C/2001 Q4 (NEAT) detekované na Kleti jako kometa už po objevu tělesa NEAT v roce 2001.

Mike A'Hearn, vedoucí projektu Deep Impact, kosmické sondy která má jako vůbec první přinést poznatky o vnitřku komety vysvětlil potřebu konkrétních

pozorování pozemskými dalekohledy jak pro sledování cíle sondy komety Tempel 1 nyní, tak přímo při i po střetu umělého projektilu ze sondy Deep Impact s kometou Tempel 1 v červenci 2005.

Aby kometární astronomové věděli nejen kam směřují, ale i odkud přicházejí, představil Američan Gary Kronk svůj projekt Cometography, souhrn informací o kometách od prvních známých starověkých záznamů. Výsledně má dosáhnout 3000 stránek ve čtyřech dílech knihy, z nichž právě vyšel druhý. Kronkova "Kometografie" je vskutku monumentální dílo obsahující okolnosti objevů a další podrobnosti, přehledy odkazů v literatuře k jednotlivým kometám atd. Ani autor sám však ještě neví, co bude dělat s přibývajícimi stovkami SOHO komet.

Pro předpovědi celkové jasnosti jednotlivých komet do budoucna i pro poznávání těchto těles obecně je třeba měřit nejen polohy ale i jasnosti komet. Fotometrie komet má mnohá úskalí a bude ještě vyžadovat solidní standardizaci (katalogy, plocha z níž je jasnost komety měřena aj.) požadavky na niž skvěle podal jak už jmenovaný Dan Green, tak Mark Kidger, anglický astronom ze španělských Kanárských ostrovů. Vizualní odhady komet jsou stále užitečné pro zachování historické kontinuity. CCD fotometrie ovšem rozšířila možnosti daleko ke slabým kometám nedosažitelným lidským okem, nadto zajišťuje objektivní záznam měřeného. Ač lze CCD fotometrii dále zdokonalovat, je nyní logickou cestou do budoucna. Pro mne osobně bylo udivující, že kritici CCD fotometrie v diskuzi pominuli, že moderní kvalitní CCD zabírají celou vizualní část spektra a nemají už tak problémy s "modrými" plynnými kometami na rozdíl od obyčejných "červených" typů CCD (tj. s citlivostí výrazně vyšší v červené části spektra) a tudíž se poněkud vlamovali do otevřených vrat.

Na přetřes přišly také internetová zdroje o kometách. Zatímco dobré zdroje (MPC, CBAT, ICQ, JPL apod.) umožňují kvalitní přípravu pozorování, přehled objevů i další údaje, na některých www stránkách najdete slušně řečeno zavádějící údaje. Podivné zprávy, nepotvrzené objevy a další dezinterpretace se šíří i z některých mailing listů, mnohdy bohužel používaných jako zdroje i novináři. Jako všechno je zde potřeba pečlivě třídit, zkoumat zda autor(ři) dané stránky se kometami opravdu zabývají či jen opisují (mnohdy nepřesně) cizí údaje, a nadto se sám vyhybat šíření neověřených údajů.

Za nepřítomného Zdeňka Sekaninu, který patří mezi profesionální astronomy využívající amatérská pozorování, přednesl jeho příspěvek Dan Green. Zdůraznil, že amatéři, kteří chtějí spolupracovat s profesionály musí splňovat základní logické, ač mnohdy bohužel opomíjené nároky tj. úplný popis snímku včetně přesného času, orientace, použitého vybavení, být co možná nejvíce systematictí ve své činnosti, nepřeskakovat z jednoho cíle na druhý, pokud se jim zdá něco zajímavé pozorovat to více nocí, pro kontrolu nejlépe na více snímcích, být schopni rychle reagovat například na dodatečný dotaz od profesionála kterému své snímky či data zaslali, a hlavně si vše archivovat. Jednoduše řečeno na amatéra, který chce své snímky nabídnout profesionálním astronomům, je už kladeno daleko více požadavků, než na toho kdo si fotí hezké obrázky jen sám pro sebe. Ale úplně kolegu chápu, také jsme před pár lety dostali k posouzení amatérský snímek, na němž byla (opravdu) nová kometa, ale přesto jeho autoři nevěděli přesný čas a měli jej naprosto neorientovaný vzhledem ke světovým stranám (což se například "děsně dobře" porovnává s referenčními snímky). Jsou však i solidní amatérští astronomové s nimiž je profesionálům radost spolupracovat. Ti se buď představili sami (jako Angličan Peter Birthwhistle s 0,3-m dalekohledem vybaveným CCD, nechápu ovšem poněkud kde bere v Anglii alespoň

občas jasnou oblohu) či pozorovatelé v rámci několika národních kometárních sekcí (Německo, Japonsko, Španělsko, Velká Británie, Francie, Itálie a Holandsko). Jedna perlička - jeden z anglických pozorovatelů se v době kdy byla slavná "Q4" viditelná jen z jižní polokoule v pohodě přesunul na Falklandy :-). Není nad to být byt' bývalou koloniální velmocí. Ale vlastně jako členové EU už také patříme k nějakým těm zbývajícím maličkým zámořským jižním EU územím. Tak pro příště :) Z českých amatérů nebyl na IWCA v Paříži nikdo, ač to bylo určitě daleko blíže než bude příští IWCA plánovaný na rok 2009 do Japonska.

Z českých kometárních profesionálů byl pozván do Paříže můj kolega Miloš Tichý, jinak jediný český člen vědeckého výboru konference a účastník dvou panelových diskuzí, a pak já s KLENOTím kometovým příspěvkem, takže teď mohu pro vás psát z první ruky a ucha a "digi-oka".

Francouzští organizátoři se skvěle starali, jen počasí ovlivnit nemohli ani oni, takže kometu přímo nad střechami Paříže jsme neviděli. Jako cenu útěchy proto přikládám snímek na němž je šest objevitelů komet vedle sebe - zleva Miloš Tichý, Sebastian Hönig, Michel Meunier, Patrick Stonehouse, Shigeki Murakami a Douglas Snyder.



---

## HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM ČESKÉ BUDĚJOVICE UVÁDÍ:

### **TULÁCI NA MARSU**

Přednáška o průzkumu povrchu planety Mars mobilními roboty Spirit a Opportunity. Přednáší Mgr. Vlasta Faltusová z českobudějovické hvězdárny. Doplněno počítačovou animací a projekcí téměř stovky unikátních snímků povrchu Marsu. Uvádíme v úterý 21. září 2004 v 19:00 hodin v sále HaP. Jednotné vstupné 40,- Kč.

### **PRECIZNÍ KOSMOLOGIE aneb nový životopis vesmíru založený na aktuálních pozorováních i teoretických základech**

Přednáší doc. RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc. z Masarykovy university v Brně. Doplněno počítačovou projekcí. Uvádíme ve středu 6. října 2004 od 19:00 hodin v sále HaP. Jednotné vstupné 50,- Kč, předprodej vstupenek od 22. září 2004.

## VÝSTAVA: ESO ANEB EVROPA SAHÁ KE HVĚZDÁM

Výstava představuje moderní mohutné dalekohledy Evropské jižní observatoře v Chile i unikátní astronomické snímky pořízené tam evropskými astronomy. Velkoformátové barevné tisky. Výstava je volně přístupná.

Informace o práci hvězdárny, o programech pro veřejnost i o výzkumu planetek a komet najdete na

<http://hvezdarna.klet.cz>

<http://www.planetky.cz>

<http://www.kometry.cz>