

# POVĚTRŇ

Občasník Astronomické společnosti v Hradci Králové  
2000/6 ročník 8

---



32. konference o výzkumu proměnných hvězd

HaP Mikuláše Koperníka v Brně, 10. – 12. listopadu 2000

SLOVO ÚVODEM. Dovolte mi jen krátkou úvodní poznámku. V listopadu se v Brně uskutečnila proměňářská konference, a proto jsme se rozhodli toto číslo Povětroně věnovat z větší části právě proměnným hvězdám. Jednak přinášíme z konference podrobnou reportáž a dále poster o CCD pozorování na HPHK (připomínám, že se na tomto pozorování můžete podílet i Vy). Členové skupiny MEDÚZA Michal Haltuf a Petr Sobotka připravili článek o vyškovské hvězdárně a podrobný návod, jak začít se seriózním vizuálním pozorováním proměnných hvězd.

Najdete tu však i článek Martina Nekoly o jedinečném setkání s astronauty v pražském planetáriu, Jiří Šura opět píše o krásném atmosférickém úkazu. Nakonec bylo zařazeno vyhlášení mini-soutěže Foto ASHK 2000 a kompletní obsah letošního ročníku Povětroně. Přeji Vám příjemné počtení a těším se na další spolupráci, snad se nám příští rok podaří náš časopis opět posunout o kus dál.

Miroslav Brož, redaktor

## Obsah

strana

Martin Nekola: <i>Setkání s kosmonauty</i> . . . . .	1
Miroslav Brož: <i>32. konference o výzkumu proměnných hvězd</i> . . . . .	3
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i> . . . . .	8
Miroslav Brož, Pavel Marek, Martin Lehký: <i>CCD pozorování na HPHK</i> . . . . .	8
Michal Haltuf: <i>Vyškovská hvězdárna</i> . . . . .	12
Petr Sobotka: <i>Začínáme pozorovat proměnné hvězdy</i> . . . . .	13
Jiří Šura: <i>Děšť z čistého nebe</i> . . . . .	19
Miroslav Brož: <i>Výsledky soutěže Foto ASHK</i> . . . . .	19
<i>Obsah 8. ročníku Povětroně</i> . . . . .	22

## Setkání s kosmonauty

Martin Nekola

Na pozvání náčelníka gen. štábu AČR J. Šedivého navštívil Českou republiku ve dnech 27. – 30. 10. 2000 americký kosmonaut *James Lovell* a náš první kosmonaut *Vladimír Remek*. Dne 28. října 2000 uspořádala HaP hlavního města Prahy, Astronomický ústav AV ČR a ČAS besedu obou kosmonautů s veřejností.

O tuto událost byl takový zájem, že již dopoledne prvního dne předprodeje byly všechny vstupenky do astrosálu vyprodány. Poté bylo rozhodnuto o přímém

---

Titulní strana: (a) Panoramatická fotografie hlavní budovy Hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně. Vlevo se nachází kopule velkého planetária o průměru 17,5 m, s kapacitou 200 míst, je vybavena moderním Zeissovým planetáriem typu Spacemaster. (b) Hromadné foto téměř všech účastníků konference. Podle žlutých jmenovek rozpoznáte brněnské organizátory.

videopřenosu do kinosálu, čímž se mohlo setkání „zúčastnit“ víc zájemců, ale i tyto vstupenky byly záhy vyprodány.

Program začal v devět hodin, uváděl jej Marcel Grün. Nejprve promluvili zástupci armády ČR, kteří předali oběma kosmonautům dary. ČAS také věnovala kosmonautům dary, avšak stranou mimo setkání s veřejností, aby neubírala drahocenné chvíle společného setkání.

Poté krátce promluvili Jan Palouš, Jiří Borovička a pak už dostal slovo James Lovell. Hovořil o svých pocitech daleko od Země, o tom, jak vnímal náš svět, když byl u Měsíce, jak zmizí všechny naše umělé hranice mezi národy a zůstanou pouze modré oceány a různobarevné kontinenty.

Pak dostal slovo Vladimír Remek, který se svého proslovu vzdal ve prospěch otázek návštěvníků. Oba kosmonauti potom střídavě odpovídali na otázky zhruba tohoto znění: Jak změnil let do kosmu Váš náhled na svět? Jak odpovídal film Apollo 13 skutečnosti? Jezdíte do hvězdného městečka? Co Vás přivedlo k tomu stát se kosmonautem? Co vidíte na současném kosmickém výzkumu užitečného a co zbytečného?

Nakonec následovala po krátké přestávce autogramiáda. Každý návštěvník dostal na památku informační leták o pozvaných kosmonautech a jejich fotografie. Setkání se bohužel nezúčastnil pozvaný Eugene Cernan kvůli zdravotním důvodům. Můžeme však doufat v jeho příslibenou návštěvu na jaře příštího roku. Přeji Vám, ať se tam dostanete.



Obr. 1 — James Lovell (vlevo) a Vladimír Remek trpělivě zodpovídají dotazy diváků. Foto v tomto článku Rudolf Novák, IAN (<http://www.ian.cz>).



A handwritten autograph in blue ink. It reads "James Lovell" in a cursive script, followed by the date "17. 1. 13" and a signature that appears to be "Remek".

Obr. 2 — Autogramiáda, aneb zkuste se třístokrát rychle za sebou podepsat.

Tradiční podzimní konference o proměnných hvězdách se uskutečnila v Brně na Hvězdárně a planetáriu Mikuláše Koperníka v termínu 10. – 12. 11. 2000; jednalo se již o 32. ročník této akce. Zúčastnilo se jí na šest desítek astronomů i astronomů-amatérů z celé České republiky, Slovenska i z dalších zemí. Většina zúčastněných měla připraven buď mluvený příspěvek (hlavní program se odehrával v sále velkého planetária) nebo poster (ty byly po dobu trvání konference vystaveny v předsálí).

Oficiální program byl zahájen v pátek večer, první přednášející byla Lenka Šarounová. Přednáška přehledně seznamovala posluchače s principy aperturní fotometrie, s jednotlivými kroky při redukci CCD snímků, prakticky bylo předvedeno použití softwaru, jenž vyvinuli v Ondřejově. V diskuzi byly otevřeny otázky standardních formátů dat, příp. mezivýsledků jednotlivých fotometrických programů.

Rudolf Novák jako druhý informoval o projektu fotometrického serveru připojeného k Internetu, na který se nahrají CCD snímky a nechají se zredukovat (použije se přitom unixová verze fotometrického balíku Munipack). Dalšího vývoje MuniDOSu, tj. dosovské verze, která je mezi našimi CCD pozorovateli značně rozšířena, se ujmou jiní programátoři, zřejmě Lukáš Král.

Pozdní večer jsme strávili v zajetí chapadel MEDÚZY, tedy na diskuzním večeru skupiny pozorovatelů fyzických proměnných hvězd. Stručně bylo připomenuto, co se odehrálo za uplynulý rok, diskutovalo se např. o klouzavém průměru, potřebě vytvoření databáze CCD pozorování a její struktuře, mapkách pro CCD pozorovatele, motivaci vizuálních pozorovatelů, a podobných praktických záležitostech.



Obr. 3 — (a) Postery byly vystaveny v předsálí planetária, kde probíhaly též diskuze mezi účastníky konference — zleva Petr Sobotka, Michal Haltuf a Pavel Marek. (b) Všechny přednášky a referáty byly předneseny v sále planetária. Právě hovoří Ladislav Šmelcer z hvězdárny ve Valašském Meziříčí o CCD pozorování hvězd typu Mira.

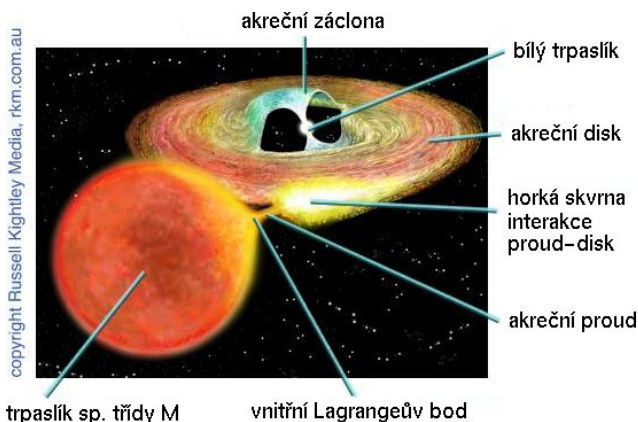
V sobotu ráno se začalo krátkým představením posterů. Některé z nich můžete nalézt na adrese <http://var.astro.cz/postery/postery.htm>, většina bude publikována v nejbližších číslech Persea. Čekaly nás však i podstatně delší příspěvky.

Ladislav Hric z Astronomického ústavu SAV v Tatranské Lomnici společně s dalšími třemi autory připravil práci *YY Her — pozapomenutá symbiotická hvězda*. Úvod byl obecný o symbiotikách, tj. hvězdách, v jejichž spektru vidíme chladnou a horkou složku, pozorujeme zakázané nebulární čáry a také periodická vzplanutí, která vznikají buď termonukleární reakcí, nebo uvolněním gravitační energie v akrečním disku. Poté byl uveden přehled historických i současných prací o tomto objektu (byl objeven Wolfem už v roce 1919,  $V = 13$  mag), jeho dosavadní spektroskopická a fotometrická pozorování.

Vlastní fotometrická data byla získána CCD fotometrem (ve filtrech BVRI) v letech 1995 až 2000. Analýza světelné křivky vedla ke zpřesnění efemeridy ( $JD = 2450701,6 + 587,54E$ ), bylo charakterizováno chování hvězdy v jednotlivých fázích. Mezi pozorovateli vybavenými CCD kamerami vzbudila zájem možnost prokázání flickeringu ve fázi přibližně 0,55 – 0,75 (amplituda bude větší v oboru U a B) a tím potvrzení stávajícího modelu systému.

Vojtěch Šimon z AsÚ AV ČR v Ondřejově hovořil na téma *Trpasličí novy a proměnnost cyklu jejich vzplanutí*. Jedná se o binární systémy s primární složkou vyplňující svůj Rocheovský lalok a sekundárním bílým trpaslíkem.

Důležitým parametrem systému, který ovlivňuje jeho vzhled a chování, je rychlost přetoku hmoty. Pokud je vyšší než  $10^{-8} M_{\odot}/\text{rok}$ , je akreční disk v tepelné rovnováze a tok hmoty ustálený. Při přetoku pomalejším než zmiňovaná kritická hodnota se hmota hromadí ve vnějších částech disku a vzniká tak nestabilní konfigurace. Následnou skokovou změnu, tj. rychlý přetok hmoty, pozorujeme jako výbuch trpasličí novy.



Obr. 4 — Intermediální polar (systém typu DQ Her), podrobný popis uveden v textu. © Russel Kightley Media — <http://rkm.com.au>

Intenzita magnetického pole bílého trpaslíka je druhý podstatný parametr. Je-li příliš vysoká, vůbec nevznikne akreční disk, neboť pohyb plazmy je převážně ovlivňován právě magnetickým polem. Při středně silném poli se ve vnějších částech akreční disk přece jen vytvoří, přímo na bílého trpaslíka však plazma teče podél magnetických siločar — takovému systému říkáme *intermediální polar* (schéma viz obr. 4).

U těchto kataklizmičtých proměnných hvězd se ve světelných křivkách kromě orbitální periody objevuje i řádově minutová perioda rotace magnetického pole bílého trpaslíka. Ve spektrech vidíme široké rozpětí teplot (2 000 až 50 000 K), každou komponentu (primár, bílého trpaslíka, akreční disk, horkou skvrnu) můžeme pozorovat v jiném oboru elektromagnetického záření.

Příkladem může být polar DO Dra, u něhož se objevují vzplanutí trvajících v průměru 5 dní a to pouze jednou za 2,5 roku. Při jejich detekci hrají důležitou roli vizuální odhady jasnosti prováděné astronomy–amatéry.

V druhém odpoledním bloku se představily CCD pozorovací programy, které běží na hvězdárnách v Brně, Vyškově a Hradci Králové. Nejprve Miloslav Zejda ukázal katalogy pozorovaných hvězd a vybral ukázky zajímavých světelných křivek, zdůraznil častý problém nesprávných identifikací. Po něm promluvil Karel Koss o hlavním vyškovském programu Prospektor, na němž spolupracují s hvězdárnou ve Žďánicích. Pavel Marek promluvil za pozorovatele z Hradce, tam se věnují především rychlé fotometrii hvězd z programu MEDÚZY.

Mezi další referáty, které zazněly tento den, patřil příspěvek Petra Molíka o hvězdě CH Cyg jakožto symbiotické zákrytové proměnné. V pozorovacím programu Rudolfa Nováka (takříkajíc „pod stolem“) se najdou i těsné dvojhvězdy, např. SW UMa — intermediální polar, u něhož jsou pozorovány změny periody superhumpů. Autor příspěvku pozoruje na hvězdárně v Brně 40-cm automatizovaným dalekohledem. Igor Kudzej mluvil o analýze anomálií na světelných křivkách zákrytových dvojhvězd, nezapomněl se však zmínit i o stavu projektu metrového dalekohledu, který bude již koncem roku instalován na hvězdárně v Kolonici. Rudolf Gális se zabýval fotoelektrickou fotometrií a modelováním systému KW Per — bezmála dotykové dvojhvězdy (její složky téměř vyplňují Rocheovské laloky). Jan Šafář pohovořil o zpřesnění periody dvou proměnných hvězd, nově objevených v poli V 454 Cyg (jedna z nich je mimochodem učebnicovou ukázkou zákrytové proměnné s „chybějící“ zastávkou, tj. s  $i = 90^\circ$ ). Marek Wolf připravil krátký referát o známé algolidě Z Dra (s kandidátem na třetí těleso), společně s Miloslavem Zejdou také o hvězdě V 361 Lyr (z jejího modelu spočteného programem Binary Maker 2.0 vychází skoro dotykový systém s horkou skvrnou). Neměli bychom zapomenout též plenární schůzi B.R.N.O., na které jsme vyslechli zprávu o činnosti sekce za rok 2000 a také velmi podrobnou zprávu o hospodaření.

Ještě před společenským večerem přednesl Miloslav Zejda dvacetiminutovou přednášku nazvanou Trocha historie nikoho nezabije, během níž představil významné osobnosti, které přispěly k výzkumu proměnných hvězd — od Tychoha Brahe, Tadeáše Hájka z Hájku (zde poukázal na zřetelnou až podezřelou podobu s Petrem Hájkem :-), Vojtěcha Šafaříka, Bohumila Hacara, Františka Kadavého a další. Připomenul setkání a praktika konaná ve Ždánicích, nostalgicky jsme vzpomněli přátele, kteří se astronomii, zejména pozorování proměnných hvězd, věnují dodnes či se jí věnovali v minulosti. V neposlední řadě i osobnost Jindřicha Šilhána.



Obr. 5 — Jedna fotografie ze sobotního společenského večera; nutno podotknouti, že tato byla pořízena na samém začátku.

Společenský večer začal úderem osmé hodiny, a to přípitkem a velmi příjemným pohoštěním. Když jste prošli okolo jednotlivých hloučků a na chvíli se zaposlouchali do jejich rozhovorů, zjistili jste, že téma se příliš často neodchyluje od zaměření celé konference.

Nedělní ráno patřilo MEDÚZE — mimo jiné byly vyhodnoceny pozorovací kampaně na hvězdy QR And, V 335 Vul a ST Cas a předvedeny získané výsledky vizuálních pozorovatelů i CCD měření. Svými autory byl předveden software pro zpracování vizuálních odhadů MedDat, průměrování světelných křivek MedPrum (autorem obou je Michal Haltuf), jejich rychlé a efektivní zobrazování programem MedGraf (namísto autora Františka Bílka hovořil Luboš Brát) a také nová verze programu WinGorgona určeného pro pozorovatele zákrytových proměnných hvězd (autor Karel Mokrý).

Poté již následoval Ladislav Šmelcer, který poreferoval o pozorování proměnných hvězd typu Mira Ceti ve Valašském Meziříčí za poslední dva roky. Nejprve připomenul, jak vypadá vnitřní struktura miridy a její okolí, ukázal světelné křivky čtyř hvězd ze svého pozorovacího programu (T UMi, W Dra, RU Lyr a RV Peg). Pro CCD fotometrii používá vlastní CCD kameru ST-7 na astrografu Zeiss o průměru 120 mm a také shromažďuje vizuální pozorování AAVSO

a AFOEV. S velkým ohlasem se setkaly též ekonomicky zaměřené grafy počet odhadů za měsíc a cena jednoho měření (jejich počet/plat astronoma). Jan Hollan předchozí příspěvek doplnil tím, že Mira není řecké písmeno (a nemuseli bychom tedy při označování stejnojmenného typu užívat Ceti).

Po přestávce zbývala již poslední, ale zato obsáhlá přednáška — slova se ujal Zdeněk Mikulášek z Hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně a 91 minutu hovořil o *chemicky pekuliárních hvězdách*. Jedná se o hvězdy hlavní posloupnosti, spektrálních tříd F2 až B0 (odpovídající 1,5 až 15  $M_{\odot}$ ), které mají anomální chemické složení povrchových vrstev, což se projeví různými odlišnostmi ve spektrálních čarách oproti obvyklým spektrálním typům (např. intenzita čar He, čáry Hg–Mn, hvězdy se silným magnetickým polem, spektrální proměnnosti).

První hvězdy, které dobře nezapadaly do zavedené klasifikace, byly objeveny koncem 19. století. Prototypem těchto pekuliárních hvězd by mohla být  $\alpha^2$  CVn, u níž byla počátkem 20. století postupně objevena spektrální a fotometrická proměnnost. Perioda těchto změn je 5,5 dne, radiální rychlosti změřené v různých spektrálních čarách a světelná křivka jsou proti sobě posunuté ve fázi o čtvrtinu periody. Profily čar ukazují na přítomnost magnetického pole (díky Zeemanovu efektu) a změny jeho polarity. CP hvězdy lze též objevit barevnou fotometrií, při které se využívá nakupení charakteristických spektrálních čar u 520 nm; v současnosti je prohlídka oblohy kompletní do 10. až 12. magnitudy. Asi 10 % hvězd hlavní posloupnosti vykazuje odchylky od normálních spekter, tzn. slunečního chemického složení.

Těmto pozorováním nejlépe odpovídá *model skloněného rotátoru*, tj. hvězdy, která má magnetické pole dipólového charakteru s osou skloněnou vůči ose rotace (to vysvětluje změny polarity, neboť pozorujeme pokaždé jiný magnetický pól). Magnetické pole vytvoří též na povrchu *skvrny* s odlišným chemickým složením, což zřetelně vidíme na spektrech i světelných křivkách (tyto barevné skvrny se výrazně odlišují od slunečních, které jsou šedé).

Důležitými podmínkami pro to, aby se v povrchové vrstvě mohlo ustavit anomální chemické složení (odlišné od nitra hvězdy), jsou určitý rozsah povrchových teplot 7 000 K – 30 000 K a pomalá rotace. U hvězd s  $T < 7 000$  K totiž existuje konvektivní vrstva, při  $T > 30 000$  K zase příliš silný hvězdný vítr, který povrch hvězdy neustále „omlazuje“. Rychlá rotace ( $v_{\text{rot}} > 90$  km/s) vede ke zploštění, vzniku meridionálních proudů a opět k efektivnímu promíchávání povrchových vrstev.

Přednáška měla bezpochyby vysokou pedagogickou úroveň, přednášející například předvedl názorný model skloněného rotátoru, často užíval srovnání se „zmalovanými CP slečnami“.

A pak už nezbývalo než se rozloučit. I příští rok se však uskuteční několik proměňářských akcí, které by neměly ujít vaši pozornosti: na přelomu zimy



a jara 2001 seminář ZIRO v Roztokách, květnový seminář na Bezovci, v létě velká amatérská konference ve Francii a na podzim v Brně samozřejmě 33. konference o výzkumu proměnných hvězd. Stejně jako v roce 1997 bude spojena s mezinárodní profesionální konferencí o stelární astronomii. Těším se s vámi nashledanou.

## Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — prosinec 2000

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 19:00 se koná večerní program, ve 20:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 15:00 program pro děti a v 17:00 odpolední program. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 30,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

**Program pro děti** soboty v 15:00  
zimní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Hvězdičky** v planetáriu, doplněno projekcí starších dětských filmů, ukázka dalekohledu, při příznivém počasí pozorování Slunce

**Odpolední program** soboty v 17:00 (kromě 9. 12.)  
zimní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, aktuální informace, ukázka dalekohledu

**Večerní program** středy, pátky a soboty v 19:00  
zimní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

**Večerní pozorování** středy, pátky a soboty ve 20:30  
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

**Přednášky** sobota 9. 12. v 17:00 a pondělí 11. 12. v 18:30

**Supernovy** (9. 12. 17:00) — přednáší Mgr. Miroslav Brož, HPHK

**Jižní Amerika** (11. 12. 18:30) — přednáší p. Michal Brunner, CK Montana Trekking

**Výstava** pouze do 23. 12., po – pá 9–12 a 13–15, st a pá též 19, so 17 a 19  
**Makrofotografie** — Josef Krejsa (podobnosti v makrokosmu a mikrokosmu)

## CCD pozorování na Hvězdárně v Hradci Králové

Miroslav Brož, Pavel Marek, Martin Lehký

Konference o proměnných hvězdách, která konala v Brně 10. – 12. listopadu, se z Hradce Králové zúčastnili Pavel Marek, Martin Lehký a Miroslav Brož. Společně se skupinou pozorovatelů fyzických proměnných hvězd MEDÚZA jsme připravili poster stručně seznamující se CCD pozorováními, která již půl roku provádíme na Hvězdárně a planetáriu v Hradci Králové, s našim pozorovacím programem, s přístupem pozorovatelů na hvězdárnu a termíny plánovaných rozšíření. Příspěvek otiskujeme v původní typografické úpravě. Poster je dostupný i na webu <http://www.astrohk.cz> ve formátu PDF.

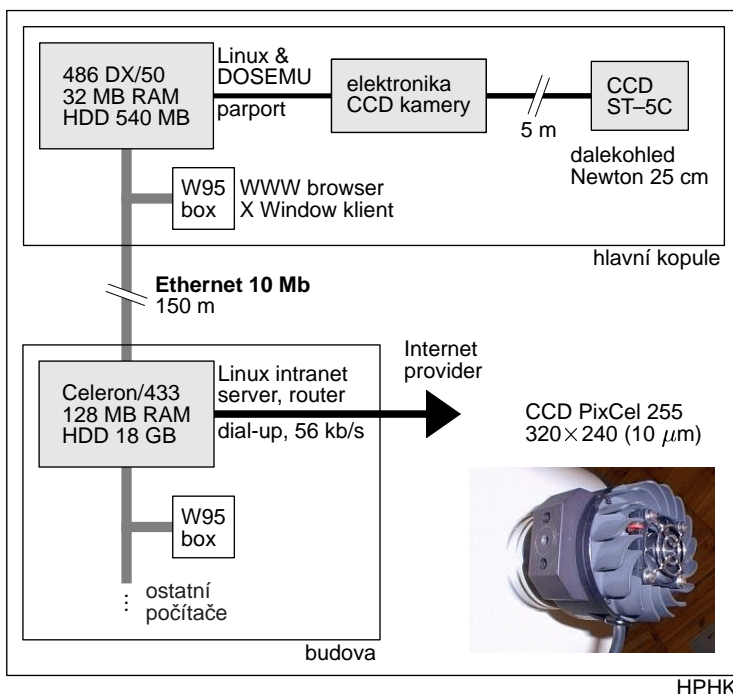
# CCD pozorování na Hvězdárně v Hradci Králové

Miroslav Brož<sup>1,4</sup>, Pavel Marek<sup>3,5</sup>, Martin Lehký<sup>3,6</sup>, Michal Haltuf<sup>2</sup>, Petr Sobotka<sup>2</sup>,  
Luboš Brát<sup>2</sup>, Ondřej Pejcha<sup>2</sup>

32. konference o výzkumu proměnných hvězd, Brno, 10. – 12. listopadu 2000

## Dalekohled a CCD kamera:

- Newton 25 cm, světelnost 1:5, montáž Zeiss VII, není motorizována
- SBIG PixCel 255 (ST-5C), 320×240 pixelů, integrovaný filter wheel, oddělená elektronika, úprava karuselu a krytu kamery (fotometrické filtry VRI s tloušťkou 4 mm)
- viz obr. 1 — počítač u CCD kamery s OS Linux (DOS emulátor), možno ovládat vzdáleně (SSH), přenos dat FTP, NFS, SMB, přístup na intranetový server



Obr. 1 — Blokové schéma zapojení CCD kamery a ethernetové sítě.

1 Hvězdárna a planetárium Hradec Králové, 2 ČAS — MEDÚZA, 3 Astronomická společnost v Hradci Králové, e-mail: 4 miroslav.broz@email.cz, 5 pavel@eastnet.cz, 6 makalaki@astro.sci.muni.cz

### Přístup pozorovatelů na hvězdárnu:

- skupina astronomů–amatérů může pozorovat s dalekohledem a CCD kamerou v hlavní kopuli, ale zatím pouze za přítomnosti pracovníka HPHK (2 osoby)
- zaškolení pozorovatelů v práci s dalekohledem, paralaktickou montáží, CCD kamerou a jejím ovládacím programem a také v základní redukci CCD snímků
- úspěšně se odpozoruje **3–5 nocí za měsíc**
- dynamická www stránka s informacemi pro pozorovatele, obsazování termínů:

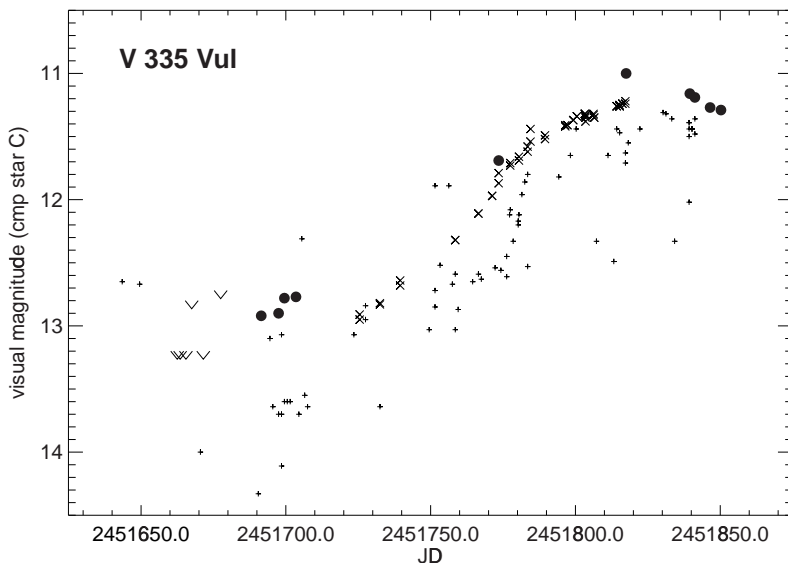
**<http://www.astrohk.cz/observer.html>**

### Software pro ovládání kamery a zpracování dat:

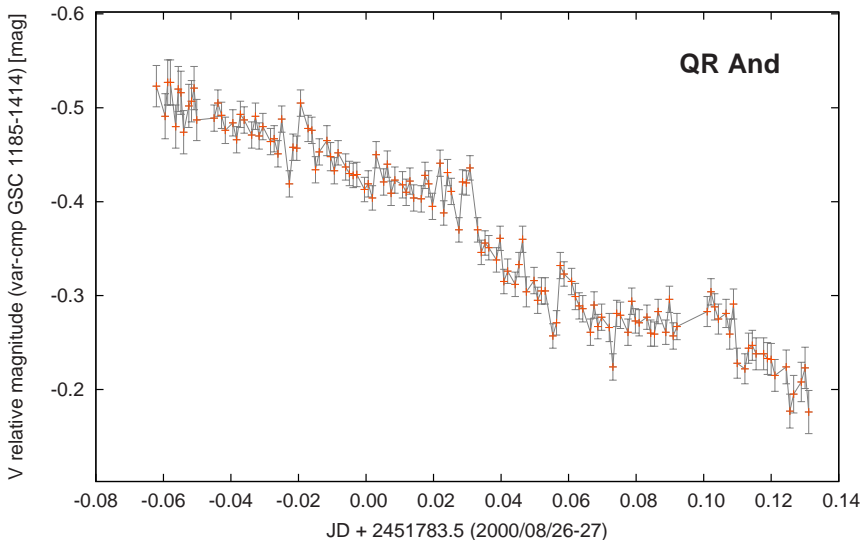
- CCDOPS 3.75 pro DOS, standardní program od SBIGu (pod Linuxem)
- MuniPack 1.0, MuniDOS 2.0 — redukce snímků, relativní fotometrie

### Pozorování proměnných hvězd:

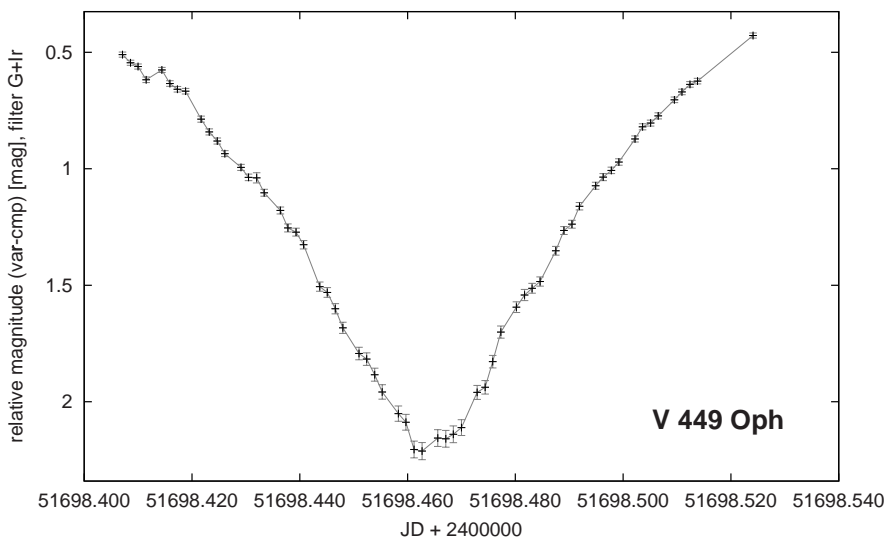
- pozorovací program: fyzické proměnné hvězdy z programu MEDÚZA (zapojení do kampaní V 335 Vul, QR And), doplňkově zákrytové proměnné z brněnského katalogu BRKA
- (1) rychlá relativní VRI fotometrie (asi 1 snímek za 2 min po dobu několika hodin) anebo (2) monitorování dlouhodobých změn (jen několik snímků pole)
- ukázky světelných křivek — V 335 Vul, QR And, V 449 Oph, viz obr. 2 – 4



Obr. 2 — Dlouhodobá světelná křivka hvězdy V 335 Vul ze všech pozorování v databázi Medúzy. CCD pozorování z HPHK jsou vyznačena • (první čtyři body byly získány fotometrií ještě v G+I<sub>r</sub> filtru, ostatní už ve standardním V), ostatní body jsou vizuální pozorování a CCD pozorování z hvězdárny ve Valašském Meziříčí.



Obr. 3 — QR And vykazuje během několika hodin změny jasnosti až o 0.5 mag, rychlá fotometrie v noci 26./27. srpna 2000. Srovnávací hvězda GSC 1185–1414 odpovídá C ( $V = 10.55$  mag) na mapce Medúzy.



Obr. 4 — Primární minimum zákrytové proměnné V 449 Oph, heliocentrický čas minima byl určen KW metodou na  $2451698.4687 \pm 0.0001$ .

## Plánovaná rozšíření [termíny]:

- kamera SBIG ST-7 s karuselem a fotometrickými filtry UBVRi [již zakoupena]
- Newtonův dalekohled o průměru 40 cm (výrobce J. Drbohlav, Rtyň) [jaro 2001]
- motorizovaná automatická paralaktická montáž ovládaná počítačem (dovoz od maďarského výrobce?) [duben 2001]
- pevná internetová linka 64 kb/s, bezdrátové připojení [leden 2001]
- jednodušší přístup pozorovatelů na hvězdárnu (umístění nového dalekohledu do pozorovacího domečku), noclehárna pro pozorovatele [prosinec 2000]
- kompletní zpracování naměřených dat a jejich publikace
- rozšíření programu na monitorování vizuálních protějšků gama záblesků

## Vyškovská hvězdárna

Michal Haltuf

Na kraji města Vyškova, v části zvané Marhanice, pokud možno co nejdále od světél, bychom našli jedno z hlavních center amatérských proměňářů — vyškovskou hvězdárnu. Na první pohled ani jako hvězdárna nevypadá, chybí jí totiž klasická kopule, jakou známe u většiny hvězdáren (viz obr. 6). Avšak mnohem důležitější je to, co se děje uvnitř.

Každé léto se tu totiž již od 60. let pořádá letní *pozorovací praktikum proměnných hvězd*, kde se amatéři mohou setkat s ostatními lidskými „šílenci“ svého druhu — astronomy, a samozřejmě se i naučí pozorovat. Navíc se od roku 1999 z iniciativy pana Hájka, vedoucího hvězdárny, pořádá soutěž určená začínajícím astronomům. Nutno podotknouti, že tato soutěž je mezi začínajícími amatéry opravdu oblíbená, letos se přihlásilo několik set zájemců!

Ale i mimo prázdniny žije vyškovská hvězdárna rušným životem. Jednak *dalekohled se CCD kamerou*, skrytý pod odsuvnou střechou zadní části hvězdárny, v jasné noci neustále bzučí, kmitá a brázdí oblohu sem a tam a nakukuje do nejskrytějšího soukromí hvězd a hvězdiček. Původně se měly pozorovat fyzické proměnné skupiny MEDÚZA, ale dalekohled nyní našel uplatnění především v pozorování minim nesledovaných zákrytových dvojhvězd a v porovnání s ostatními CCD pozorovateli zaujímají zdejší pozorovatelé 3. místo.

Jestli čekáte, že ve dne se tu po celonočním pozorovacím „flámu“ nic neděje, jste na omylu. Pod vedením Dr. Hájka byl totiž s pomocí hrstky dobrovolníků během volných dnů v posledních letech areál hvězdárny zvelebován a osobně musím říci, že se jim to daří.

Vyškovská hvězdárna očividně žije rušným životem, na jejím příkladu je vidět, že i bez velkých finančních příspěvků lze dosáhnout výborných výsledků. Ačkoliv je v republice po hvězdárnách více než 10 CCD kamer, jen u 3 vím o smysluplném vědeckém využití a Vyškov patří mezi ně a i když je zde jistě

nutné ještě plno věcí vylepšit, rozhodně je její význam pro astronomickou veřejnost neopomenutelný.



Obr. 6 — Budova výškovské hvězdárny vyfotografovaná od severu. Pod odsuvnou střechou se skrývá dalekohled Newton 300 mm,  $f/4$  se CCD kamerou ST-7, včetně standardních fotometrických filtrů. Foto Miroslav Brož.

## Začínáme pozorovat proměnné hvězdy

Petr Sobotka

Každý začátek je těžký, ale nemusí být, pokud Vám někdo podá pomocnou ruku. Proto vznikl tento článek, kde najdete základní informace týkající se pozorování fyzických proměnných hvězd. Originální [www stránku](#) naleznete na adrese [2].

### Jak odhadovat fyzické proměnné hvězdy?

Pokusím se to vysvětlit co nejstručněji. Vše je popisováno pomocí okolí proměnné hvězdy AG Dra a srovnávacích hvězd A, B, C, D, E, F, G, H a I. Mapa MEDŮZY je na obr. 7 — při čtení textu se na ni dívejte. Zkratky v textu: V – proměnná hvězda, SH – srovnávací hvězda, SHY – srovnávací hvězdy.

Všechny mapky MEDŮZY předpokládají základní znalosti spojnic a poloh souhvězdí na obloze. Pokud je pozorovatel nemá, stačí mu k doplnění jen malý atlas oblohy.

1. Podle mapky nalezneme okolí V. Při hledání využíváme své představivosti a znalosti různých geometrických útvarů. Postupujeme od jasných hvězd viditelných okem pomocí různých vymyšlených trojúhelníků, n-úhelníků a jiných útvarů ke hvězdám slabším, dokud nedospějeme k V. Konkrétně AG Dra: nalezneme v dalekohledu hvězdu  $\gamma$  UMi a protáhneme spojnicí  $\beta$  UMi –  $\gamma$  UMi asi jeden a půlkrát vlevo šikmo dolů směrem k obdélníčku ohraničujícímu velikost druhého

MEDÚZA

AG Dra

MEDÚZA

2000,0:

$\alpha = 16^{\text{h}} 01^{\text{m}} 41^{\text{s}}$   
 $\delta = +66^{\circ} 48' 06''$

GCVS (1985)

M = (8,9 - 11,8) mag (P)

P = 554 d

Sp: K3 III e p

Typ: ZAND

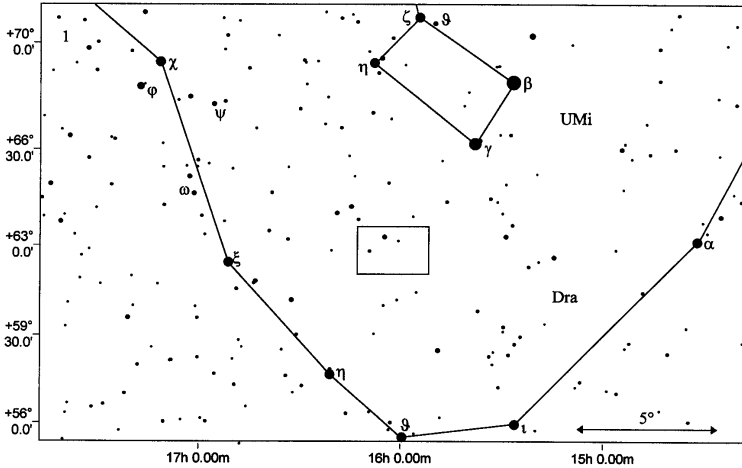
MEDÚZA

M = (8,0 - 10,3) mag (V)

P = 552; 380 d

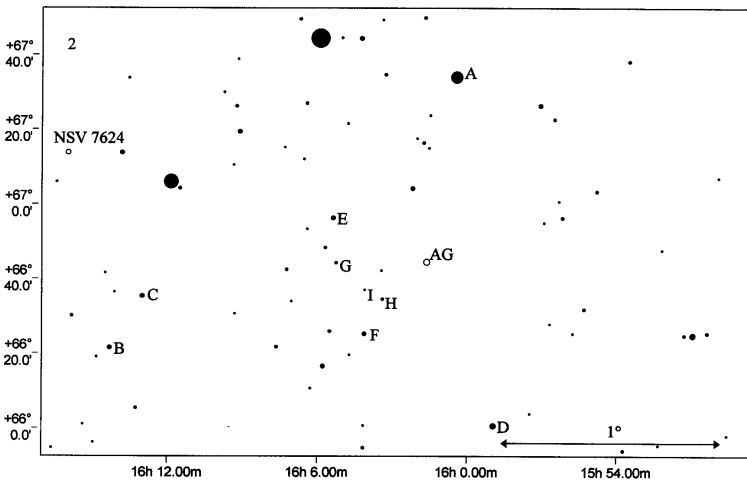
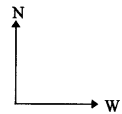
Sp:

Typ: ZAND



Srovnávací hvězdy  
 převzaty z AAVSO.  
 Comparison stars from  
 AAVSO.

A	7,0
B	7,8
C	8,2
D	8,4
E	9,0
F	9,4
G	9,9
H	10,3
I	10,8



Obr. 7 — Mapa okolí proměnné hvězdy AG Dra; soubor MEDÚZA I (1997), ID: 032.

stupně mapky. Tam bychom měli narazit na trojúhelníček, který je zvětšený na druhém stupni mapky. Pozor! V případě AG Dra jsou v její blízkosti takové trojúhelníčky dva. Ten druhý je vlevo šikmo nahoře od prvního. Ujistíme se, že jsme skutečně našli ten správný porovnáním vzájemných poloh a jasností hvězd v poli s mapkou. Nejednou se stalo, že pozorovatelovy odhady nesouhlasily s pozorováním jiných lidí a pak zjistil, že odhadoval něco úplně jiného. . .

**2.** Ocitli jsme se na druhém stupni mapky, kde jsou již označeny SHY a také V. Přejedeme zrakem nebo dalekohledem trochu dolů. Zde by měl vynikat čtyřúhelník složený ze SHY E, F, V a hvězdy ležící mezi A a V. Pokud se nám to povede, zidentifikujeme V na obloze s V na mapce.

**3.** Zvolíme libovolnou SH v blízkém okolí (třeba G) a porovnáme její jasnost s jasností V.

**4.** Zjistíme-li, že je SH slabší než V, porovnáme jasnost V s nejbližší jasnější SH tzn. F (abeceda odpovídá klesající jasnosti). F se zdá stále slabší než V, ale již trochu méně než předtím G. Pokračujeme tedy stejným postupem dále. Nalezneme E a porovnáme ji s V. Teď to vypadá, že E je jasnější než V. Dospěli jsme tedy k závěru, že jasnost V leží někde mezi jasnostmi E a F.

**5.** Nyní musíme zjistit v jakém poměru jsou jasnosti těchto tří hvězd. K tomu slouží číselná stupnice, která má svůj počátek na hodnotě 0 a konec na hodnotě, kterou si určuje sám pozorovatel a je závislá zejména na jeho zkušenostech. 0 znamená, že dvě hvězdy jsou stejně jasné. Číslo 10 znamená, že rozdíl mezi nimi je asi jako mezi kaprem a velrybou (zkrátka hrozně moc velký). To se může stát v případě, kdy je mezi SHY rozdíl třeba 1,1 mag (W Cyg) a žádné jiné v okolí nejsou. Pak nebývá výjimkou odhad B6V7D (C je pro některé dalekohledy příliš daleko).

**6.** Malá odbočka: Jak mohou vypadat jednotlivé odhady a co znamenají:

E0V7F — V je stejně jasná jako E, Mezi E a F měl pozorovatel 7 odhadních stupňů z čehož vyplývá, že mezi E a F je poměrně velký rozdíl, typují tak 0,5 mag. Při pohledu na údaj o SHY je vidět, že rozdíl mezi E a F je 0,4 mag. Jedná se tedy o zkušeného pozorovatele.

E1V1F — Jasnost V leží přesně mezi E a F. Mezi E a F viděl pozorovatel 2 odhadní stupně, což je dost málo. Je to tedy začátečník a jeho pozorování jsou nepřesná, protože je schopen rozlišit jen nápadné rozdíly jasností.

E2V — Hvězda je slabší než V o nezjistitelnou hodnotu, ale nebude to asi moc tak 0,1 až 0,2 mag. Nicméně odhad je značně nejistý, protože pozorovatel slabší SH neviděl. Nepoužil tedy vhodný přístroj. Někdy je ovšem i takovýto odhad důležitý nejsou-li v daném období jiná pozorování.

<E — Pozorovatel V vůbec neviděl. Zjistil, že byla určitě slabší než SH E. Takový údaj má praktický význam jen u hvězd vyznačujících se dlouhodobým setrváním na nízké jasnosti a občasnými výbuchy. Nicméně z takových odhadů



se u polopravidelných hvězd v podstatě nedá určit vůbec nic a světelnou křivku jen matou, je-li jich příliš.

7. A nyní se dostáváme konečně k tomu, proč jsme vůbec lezli ven do tmavé noci. Musíme pokud možno co nejpřesněji zjistit hvězdnou velikost  $V$ . Protože je mezi hvězdami E a F poměrně velký rozdíl, musíme použít větší počet odhadních stupňů. Upozornění! Nikdy se nedíváme přímo do hvězdy, ale trochu vedle a to na všechny hvězdy stejně. Světlo ze všech hvězd musí dopadat na stejně citlivé místo na oční sítnici. Sledujeme-li E, díváme se tak 2 mm (na obloze pochopitelně žádné milimetry nejsou, je třeba, aby si pozorovatel sám zvolit pro něj nejvhodnější vzdálenost) třeba vlevo šikmo nahoru. Pak přejedeme zrakem na  $V$  a díváme se opět 2 mm vlevo šikmo nahoru. Poté přejedeme zrakem na  $F$  a díváme se opět 2 mm vlevo šikmo nahoru. Při tomto přejíždění mezi třemi hvězdami se snažíme číselně vystihnout vzájemné poměry jejich jasností. Na první pohled se nám může zdát, že  $V$  je svou jasností blíže k  $E$  než k  $F$ . Tomu by mohl odpovídat některý z následujících odhadů: E1V2F, E1V3F, E1V4F, E2V4F, E2V5F nebo E3V5F. Větší čísla nepoužijeme, protože mezi E a F zase tak velký rozdíl není. Který odhad nakonec pozorovatel zvolí, závisí pouze na jeho zkušenostech tzn. jak malé rozdíly jasnosti je schopen rozpoznat. Zkušený pozorovatel odhadne E2V5F a méně zkušený E1V3F. Zapišeme si ještě čas s přesností na minutu a celý postup od bodu 1. opakujeme pro jinou hvězdu.

8. Nyní (lépe až druhý den po posilujícím spánku) si spočítáme výslednou hvězdnou velikost. K tomu slouží následující vzorec, který matematicky založení pozorovatelé znají jako vztah pro výpočet lineární interpolace  $V = (Y - X)/(p + q) * p + X$ , kde  $X$  je jasnost jasnější SH, v našem případě E (naleznete ji v tabulce na mapce),  $Y$  je jasnost slabší SH v našem případě F,  $p$  je první část poměru (tedy to číslo mezi E a  $V$ ),  $q$  je poměr mezi  $V$  a  $F$ . Nyní dosadíme:  $V = (9,4 - 9,0)/(2 + 5) * 2 + 9,0 \text{ mag} = 9,11 \text{ mag}$ . Méně zkušený pozorovatel s odhadem E1V3F dostane následující výsledek:  $V = (9,4 - 9,0)/(1 + 3) * 1 + 9,0 \text{ mag} = 9,10 \text{ mag}$ . V tomto případě se oba pozorovatelé téměř shodli.

Na všechny dotazy rád odpoví Petr Sobotka (e-mail: [sobotka@eastnet.cz](mailto:sobotka@eastnet.cz)).

## Několik zásad a rad začátečníkům<sup>1</sup>

Tyto zásady jsou vysvětlovány v okolíčku fiktivní hvězdy (nazvěme ji třeba VO Cas) se srovnávacími hvězdami A, B a C.

1. Vždy proměnnou hvězdu odhadujte s nejbližší (svou jasností, nikoli polohou) jasnější a nejbližší slabší srovnávací hvězdou. Toto pravidlo můžete porušit v případě, že se srovnávací hvězda B nevejde do zorného pole dalekohledu nebo je příliš daleko. V takovém případě ji vynecháte a uděláte odhad mezi A a C.

2. Zdá-li se Vám, že srovnávací hvězda B je jasnější než srovnávací hvězda

---

<sup>1</sup> převzato ze souboru mapek MEDÚZA II (1998)

A, pak ji vynechte a odhadujte mezi A a C. Při zasilání pozorování nám tuto skutečnost sdělte.

**3.** Srovnávací hvězdy označené na mapce jako NSV při odhadování nepoužívejte. Tyto hvězdy jsou na mapkách AAVSO označeny jako srovnávací omylem nebo se tehdy ještě nevědělo, že jsou podezřelé z proměnnosti.

**4.** Zdá-li se Vám proměnná hvězda slabší než nejslabší srovnávací hvězda, nezoufejte. Dá se to vyřešit jednou, i když nepřilíš přesnou metodou. Ta spočívá v tom, že budete odhadovat jasnost nejslabší srovnávací hvězdy a jako srovnávací hvězdy si zvolíte nejbližší jasnější srovnávací hvězdu a proměnnou hvězdu. Odhad bude vypadat takto:  $K5L2V$ . Výsledná hvězdná velikost se vypočítá takto  $V = ((L - K)/5) * 2 + L$ , kde  $K$ ,  $L$  jsou hvězdné velikosti příslušných srovnávacích hvězd v magnitudách.

**5.** Jestliže proměnnou hvězdu nevidíme, má někdy význam dělat odhad tzv. „slabší než“. Spočívá v tom, že si do pozorovacího deníku zapíšete tu srovnávací hvězdu, kterou jste ještě viděli; tedy nejslabší srovnávací hvězdu ze všech srovnávacích hvězd, kterou jste schopni spatřit. V grafu taková pozorování značíme trojúhelníčkem  $\nabla$ . Praktický význam mají podobné odhady jen u hvězd typu UG.

**6.** V žádném případě neberte ohled na údaje na mapce. Hvězdy se chovají nepředvídatelně. Vždy zapisujte jen to, co vidíte. Když se Vám bude zdát, že se nějaká hvězda chová podivně, neprodleně nám o tom dejte vědět.

**7.** Pro zvýšení přesnosti pozorování lze proměnnou hvězdu porovnávat postupně s více hvězdami najednou. Výpočet je ovšem pracnější. Je jen na Vašem zvážení, zda budete takto postupovat nebo budete dělat odhad jen jeden a rychle přejdete k další proměnné hvězdě, abyste získali další cenné výsledky. Praxe říká, že jeden odhad (např. A3V2B) stačí.

**8.** Všechna pozorování nám zasílejte v počítačové podobě emailem. Pokud to nebude možné, vyplňte protokol [3] a pošlete ho klasickou poštou.

Formát v jakém přijímáme pozorování je následující:

Pozice:	1	11	25	35	55	65
Vstup:	Jméno hvězdy	Juliánské datum	Hvězdná velikost	Datum (UT)	Zkratka pozorovatele	Odhad či odhady
Příklad:	QR And	2451139.256	11.28	1998-11-21.756	PM	E4V2F, E4V9G

Juliánské datum a datum zaokrouhluje na tři desetinná místa a hvězdnou velikost na dvě. Zkratku pozorovateli určíme, až nám pošle svá první pozorování. V případě, že děláte více odhadů s různými srovnávacími hvězdami najednou, napište je všechny na jeden řádek a oddělte čárkou. Do odhadu píšete písmena, jejich přiřazení hvězdným velikostem naleznete na mapce MEDÚZY. Pokud si svým odhadem nejste jisti, třeba proto, že nejsou dobré pozorovací podmínky, označte ho dvojtečkou. Prosim, pošlete nám spolu s Vaším prvním pozorováním

i celé jméno a adresu. Pozorování zasílejte jako přílohu v samostatném textovém souboru (ASCII).

9. Pro výběr hvězd do svého pozorovacího programu můžete použít katalog fyzických proměnných hvězd MEKA, který každoročně vydává skupina MEDÚZA. Najdete v něm katalogové i aktuální údaje o chování hvězd a bodové hodnocení, jež říká, do jaké míry jsou pozorování té které konkrétní hvězdy důležitá.

### **Seznam snadno naležitelných hvězd**

Některé hvězdy se hledají lépe než jiné, což je zcela přirozená věc. Začátečníkovi zabere většinou hledání mnohem více času než samotné odhadování. Proto je jednodušší začít sledovat nejprve hvězdy, které se hledají poměrně snadno, jsou totiž blízko hvězd viditelných pouhým okem. Zde je jejich seznam: TV And, TY And, WY And, Z Aur, V Boo, WZ Cas, BX Cas, PZ Cas, V365 Cas, AN Cep, TX CrB, RS Cyg, AF Cyg, BF Cyg, CH Cyg, EM Cyg, V360 Cyg, V1970 Cyg, KP Lyr, V491 Lyr, RX Peg, DN Peg, W Per, V411 Per, R Sct, Z UMa, SV UMa a V336 Vul.

Mapky osmi hvězd, které můžete dobře pozorovat v následujících měsících, jsou přílohou tištěné verze Povětroně.

### **Smysl pozorování**

Úkolem amatérů je produkovat dlouhodobé (desítky let) světelné křivky proměnných hvězd. To totiž profesionální astronomové nemohou z několika důvodů — je jich málo, nemají tolik pozorovacího času a musí výsledky publikovat rychle. Jednotlivec by samozřejmě také s obtížemi dokázal sledovat všech 150 hvězd v programu MEDÚZY tak, aby sám svými body v grafu pokryl všechny světelné změny. Proto je výhodné pozorovat ve skupině, proto ostatně MEDÚZA vznikla.

Ideální je pozorovat každou jasnou noc a pokud možno co nejvíce hvězd. To ovšem záleží na možnostech každého pozorovatele. Někteří zvládají přes 1000 odhadů ročně, jiní dělají jen desítky. Nejlepší by bylo, kdyby pozorovatel sledoval několik hvězd systematicky, aby tak po vynesení pouze jeho pozorování, bylo zřejmé, jak se hvězda chová a mohla se udělat oprava o individuální odchylku jeho očí. Nicméně i každý jednotlivý odhad hvězdy z programu je velmi vítán.

### **Kam posílat data?**

Vedoucímu skupiny na adresu [sobotka@eastnet.cz](mailto:sobotka@eastnet.cz), popř. Petr Sobotka, Roháčova 388, Kolín 3, 280 00

### **Jak se stát členem?**

Nejprve vyplňte internetovou žádanku na adrese [4], která se odešle vedoucímu skupiny. Ten Vaši žádost oznámí vedení MEDÚZY. Do týdne Vám přijde odpověď, zda vedení souhlasí s Vaším přijetím. Poté je potřeba vyplnit evidenční list člena B.R.N.O. (jehož je MEDÚZA součástí) a ČAS (pokud jím dosud nejste). Přihlášky Vám budou zaslány na adresu, jež jste uvedli v internetové žádance do

týdne. Vyplněné evidenční listy se zasílají na brněnskou hvězdárnu na adresu RNDr. Miloslav Zejda, Kraví hora 2, 616 00 Brno. Po obdržení evidenčních listů M. Zejdou Vám bude zaslána složka na uhrazení členských poplatků. Členské poplatky MEDÚZY činí na rok 30 Kč.

- [1] MEDÚZA — domovská stránka. <http://var.astro.cz/meduza/>
- [2] Začínajícím pozorovatelům. <http://var.astro.cz/meduza/zaciname.htm>
- [3] protokol pro zasílání pozorování,  
<ftp://astro.sci.muni.cz/meduza/software/protokol.pdf>
- [4] žádanka o členství, <http://var.astro.cz/meduza/chcimedu.htm>

## Děšť z čistého nebe

Jiří Šura

V neděli 27. srpna jsme si se ženou udělali opravdovou Neděli (stavíme dům, a tak u nás tomuto dni zpravidla chybí v názvu první slabika) a jeli se koupat k našemu oblíbenému jezu, který je na Tiché Orlici v Brandýse, hned naproti nádraží. Pohled na dopolední nebe sliboval slunečný den, pouze místy se nevysoko nad obzorem rozpadala kupovitá oblačnost — pozůstatek jakési fronty, která v noci nejspíše zasáhla okraj našeho území.

Asi v půl jedenácté (SELČ) jsme již leželi na betonové zdi na okraji vývařiště, dívali se do pěkně modrého nebe a těšili se na to, že již každou chvíli musí sluníčko vylézt zpoza stromu nad námi a začít hřát. Prázdniny se chýlily ke konci a ve stínu nebylo nijak teplo.

Jaké ale bylo naše překvapení, když místo sluníčka začalo pršet. Ale ne tak, že by přišel mrak, zafoukal vítr a koupací neděle byl konec. Jinak. Neobyčejně. Děšť začal za plného slunce a úplného bezvětří. My sami jsme byli ve stínu, ale nad řekou již svítilo naplno slunce, takže se nám svisle padající dešťové kapky promítaly na tmavé pozadí zalesněného kopce na protějším břehu. To nebyl děšť, to byla Slavnost Deště.

Nejpozoruhodnější ze všeho ale bylo, že nejbližší mrak byl asi 30 – 35 stupňů nad obzorem, na východě, ve směru říčního údolí. Všude jinde byla obloha zcela modrá.

Celý úkaz trval asi 3 minuty a spadlo během něho běžným způsobem neměřitelné množství srážek, odhadem asi 100 až 200 středních kapek na 1 čtvereční metr. Krátce nato začalo i na nás svítit sluníčko a vydrželo až do večera.

## Výsledky soutěže Foto ASHK

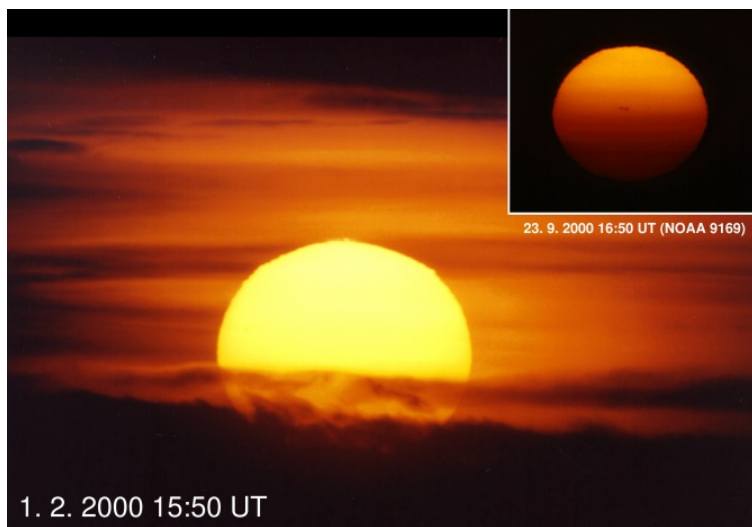
Miroslav Brož

Na listopadovém setkání společnosti se kromě semináře „650 let partikulární školy v Hradci Králové“ (z něhož chystáme sborník v podobě speciálního čísla Povětroně) uskutečnila též soutěž o fotografii roku. Do soutěže mohli členové

ASHK přihlásit nejvýše 2 fotografie formátu  $9 \times 13$  opatřené stručným popisem. Fotografie byly v průběhu semináře vystaveny na hvězdárně a účastníci setkání hlasováním soutěž rozhodli. Hlasování bylo tajné, určovala se při něm první tři místa s příslušným bodovým ziskem 3, 2 a 1 bod za 1., 2. a 3. místo. Cenou pro vítěze je dobrý pocit, že právě jeho foto se objeví jako barevná příloha tohoto čísla Povětroně, posledního v daném ročníku.

Vítězným snímkem se stává fotografie „Dva nejhezčí západy Slunce“ od Mirka Brože s 27 body. Její podrobný popis i použité techniky jsou uvedeny na obr. 8. O druhé a třetí místo se dělí se shodným ziskem 11 bodů jednak obr. 10 Jirky Šury s nádhernou pointou, matematicky exaktně popsanou v článku „Tmavé paprsky a pásy na večerní obloze“ (Povětroň 5/2000, str. 16), a jednak fotografie Merkuru v únorové východní elongaci (viz obr. 9), jejímž autorem je opět Mirek Brož.

Protože se do soutěže sešlo celkem pouhých 6 fotografií (hlasovacích lístků pak bylo vyhodnoceno 12), dovolujeme si otisknout i zbývající tři. Dvě z nich zobrazují astronomické dalekohledy, ať už amatérské, svépomocí vyrobené, nebo profesionální přístroje. Třetí ukazuje vlastně také dalekohled, dokonce „společenskou čtyřicítku“, ale středem pozornosti je náruživý, přímo zuřivý pozorovatel, který k dalekohledu už nikoho jiného nepustí.

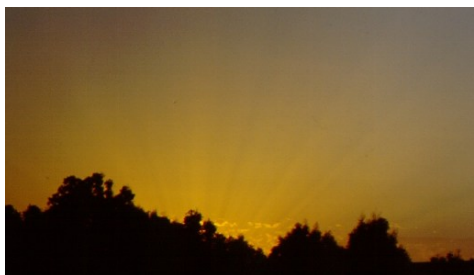


Obr. 8 — Název: Dva nejhezčí západy Slunce za rok 2000, autor: Miroslav Brož, datum: 1. 2. 2000 15:50 UT a 23. 9. 2000 16:50 UT, přístroj: Zenit TTL + Rubinar 10/1000, fotomateriál: dia Fomachrom CR 100, papír Kodak, expozice: 1/125 s. Slunce 1. 2. a 23. 9. nízko nad západním obzorem. Kotouč je deformovaný kvůli atmosférické refrakci, jeho červená barva je způsobena rozptylem světla v atmosféře. Na snímku z 23. 9. je zřetelná aktivní oblast NOAA 9169, největší

sluneční skvrna za posledních 9 let. Diapozitiv a fotografie byly naskenovány, elektronicky upraveny, tisk byl proveden na digitálním minilabu PhotoMe, Orita (<http://www.fotoorita.cz>).



Obr. 9 — Název: Únorový Merkur, autor: Miroslav Brož, datum: 15. 2. 2000 18:00 SEČ, přístroj: Zenit TTL + Pentacon 4/200 fotomateriál: dia Fomachrom CR 100, expoziční doba: 8 s. Planeta Merkur při únorové východní elongaci. Bez obtíží byla pozorovatelná volným okem, ovzduší bylo ten večer natolik průzračné, že planetu bylo možno triedrem spatřit méně než  $1^\circ$  nad obzorem.



Obr. 10 — Název: Tmavé paprsky a pásy na večerní obloze, autor: Jiří Šura. Viz též Povětroň 5/2000 (str. 16).



Obr. 11 — (a) Název: Pes astronom, autor: Josef Kujal, datum: 16. 4. 2000, přístroj: Praktica MTL 50, fotomateriál: Fuji 200, expozice:  $1/250$  s. Nejen Martin Lehký může mít v oku CCD prvek... (b) Název: Zrcadlový dalekohled, autor: Vladimír Kocour ml., datum: 8. 1. 2000, přístroj: Praktica, fotomateriál: Fomapan F 21, expozice:  $1/30$  s. Dalekohled na podstavci v zimní zahradě. (c) Název: Dalekohledy v jižní kopuli na hvězdárně ve Valašském Meziříčí, autor: Josef Kujal, datum: 1. 10. 2000, přístroj: Praktica MTL 50 + objektiv 2/58, fotomateriál: Fuji 200, expozice:  $1/125$  s.

Ti z vás, kteří fotografují častěji, vědí dobře, jak těžké je pořídit dobrou fotografii. Je to náročné časově i finančně, musíte totiž být ve správnou chvíli na správném místě a hlavně přítom třímát fotoaparát. Než získáte snímek s tou

pravou kompozicí, barevností a náladou, „zkazíte“ desítky filmových políček. Ve svém úsilí však vytrvejte, neboť po tomto „nultém“ ročníku soutěže Foto ASHK nás čeká první, termín je listopad 2001.<sup>2</sup>

## Obsah 8. ročníku Povětroně

---

Název článku – autor	číslo/strana
<b>Odborné články, novinky —</b>	
Halové jevy – Miroslav Brož	S2/1
Impaktní krátery (1) — Morasko – Miroslav Brož	4/7
Impaktní krátery (2) — Ries – Miroslav Brož	5/6
Nova Aquilae 1999 no. 2 – Josef Kujal, Miroslav Brož	1/2
Rozpad komety C/1999 S4 (LINEAR) – Martin Lehký	4/15
Spolehlivost vizuálního pozorování proměnných hvězd – Petr Sobotka	4/18
<b>Amatérská astronomie —</b>	
390 let od objevu – Vladimír Kocour ml.	1/3
Cesty za tmou (12) — Bělečko – Vladimír Kocour ml.	1/10
Cesty za tmou (13) — Smržov – František Červinka	3/9
Co pozorovat na Měsíci? Librace – Vladimír Kocour ml.	S1/10
Červený filtr – Tomáš Jurgovič	5/18
Již nikdy unavené oči – Tomáš Jurgovič	5/18
Jupiter „bez měsíců“ 27. srpna 1997 – Vladimír Kocour ml.	1/5
Geminidy 1999 – Martin Cholasta	1/1
Kometa C/1999 S4 (LINEAR) – Martin Lehký	3/10
Kráter Wargentín – Miroslav Brož	S1/16
Největší sluneční skvrna za 9 let – Jan Veselý	5/13
Měsíc — vzpomínka na dobu dávno minulou – Miroslav Brož	S1/1
Měsíc rukou malíře – Jan–Matěj Rak	S1/17
Polostínové zatmění Měsíce 25. 1. 1999 – Josef Kujal	S1/14
Umění pozorování planet (1–3) – Vladimír Kocour ml.	3/18 , 4/29 , 5/19
Zatmění Měsíce 21. ledna 2000 – Martin Cholasta	S1/15
<b>Proměnné hvězdy, CCD a vizuální pozorování —</b>	
CCD technika na hvězdárně v Hradci Králové – Miroslav Brož	2/12
CCD pozorování na HPHK – Miroslav Brož, Pavel Marek, Martin Lehký	6/8
Jak na to ve vizuální fotometrii? – Josef Kujal	2/6
Začínáme pozorovat proměnné hvězdy – Petr Sobotka	6/13
<b>Akce společnosti, semináře, konference —</b>	
32. konference o výzkumu proměnných hvězd – Miroslav Brož	6/3
45. výročí založení Hvězdárny Valašské Meziříčí – Josef Kujal	5/1
Jarní setkání pozorovatelů skupiny MEDÚZA – Pavel Marek	3/7
Morávka – Martin Lehký	4/5

---

<sup>2</sup> Osobní poznámka pod čarou: je mi poněkud trapně. Soutěž jsem si vymyslel, sešlo se pouhopouhých 6 fotografií a jako vítězná byla vybrána ta moje, ach jo. Jsem smutný z toho, že se neobjevily např. fotografie polární záře, nebo místo dopadu meteoritu Morávka, výlet na Kleť a další pěkné obrázky určitě ležící ve vašich archivech. Dovolte mi proto moc poděkovat těm, kteří své fotky přinesli, jmenovitě Vládovi Kocourovi, Pepovi Kujalovi a Jirkovi Šurovi.

Putování po jihočeských hvězdárnách – Luděk Dlabola	4/1
Setkání APO – Luděk Dlabola	3/4
Setkání SMPH ve Vlašimi – Martin Lehký	5/4
Setkání s kosmonauty – Martin Nekola	6/1
Setkání uživatelů CCD techniky – Martin Nekola	2/9
Výprava do Nymburku – František Červinka	3/2
<b>Historie astronomie —</b>	
Bohuslav Mašek: historická data – Josef Bartoška	2/3
Hrob Bohuslava Maška v Ondřejově – Miroslav Šlechta	4/12
Ing. Václav Hübner (1922–2000) – Miloš Hübner, Vladimír Kocour ml.	4/14
Odhalení pamětní desky Bohuslava Maška – Martin Cholasta	2/1
<b>Atmosférické úkazy —</b>	
Děšť z čistého nebe – Jiří Šura	6/19
Mimořádné měsíční halo – Zdeněk Lubas	4/18
Parryho oblouk – Miroslav Brož	S2/7
Polární záře 6. IV. 2000 – Martin Lehký	3/1
Tmavé paprsky a pásy na večerní obloze – Jiří Šura	5/16
Večerní halový sloup – Miroslav Brož	5/15
<b>Ostatní —</b>	
Astronomischer Arbeitskreis Salzkammergut – Vladimír Kocour ml.	3/14
Horké novinky přímo na mobilní telefon – Martin Nekola	5/15
Můžeme zhasínat vodárnu – Martin Cholasta	2/9
Přírůstky knihovny ASHK – Vladimír Kocour ml.	1/12
Výsledky soutěže Foto ASHK – Miroslav Brož	6/19
Vyškovská hvězdárna – Michal Haltuf	6/12
WWW stránky Astronomické společnosti – Miroslav Brož	1/11

---

Vydavatelem je Astronomická společnost v Hradci Králové  
 Redakce: Miroslav Brož, Josef Kujal. Sazba systémem plain $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ .

Vydáno dne 2. 12. 2000 na 117. setkání členů ASHK.

Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08  
 e-mail: [ashk@email.cz](mailto:ashk@email.cz), web: <http://www.astrohk.cz/ashk/>