

Šalba klamně zory

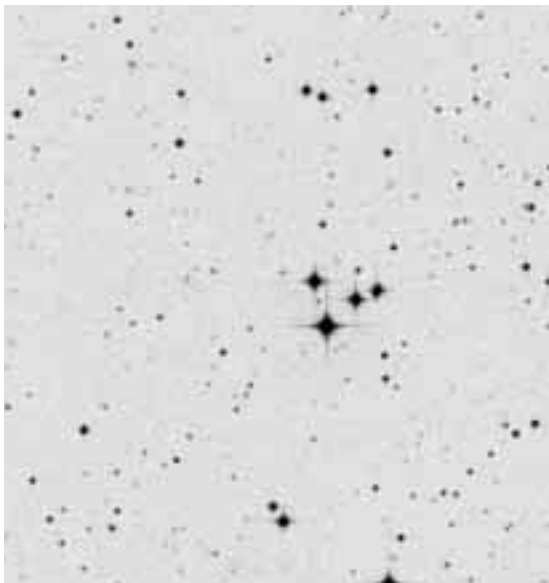
Ne že by byl známý Messierův katalog přímo omotaný řadou tajemství, ale několik nejasností v něm určitě najdete. Patří mezi ně i M 73 z Vodnáře. V originále je její popis zredukován na nic neříkající sdělení: „*Tři nebo čtyři slabé hvězdy, které na první pohled vypadají jako mlhovina; na mlhavém pozadí.*“

M 73 (NGC 6994) najdete asi jeden a půl stupně východně a mírně na jih od výraznější kulové hvězdokupy M 72, známé spíše pod přezdívkou Saturn. Když se na kupu hvězd podíváte, určitě vás hned napadne, zda Charless Messier neudělal nějakou chybu. Ostatně by to nebylo poprvé. Ani sebelepší fotografické portréty totiž na této části oblohy žádnou mlžinku neukáží – těsné dvojhvězdy se pouze, když se podíváte menším dalekohledem, „slíjí“ dohromady a působí tak poněkud neostrým dojmem.

Celá skupina má průměr jenom o chlup větší než jedna úhlová minuta a jak už poznamenal známý pozorovatel první poloviny devatenáctého století Admirál Smith „jde o trio hvězd desáté velikosti v jinak velmi chudém poli.“ Ve vzduchu však ale i nadále zůstává otázka, zda se nejedná o zajímavý vícenásobný systém nebo dokonce velmi chudou, o většinu členů očesanou otevřenou hvězdokupu.

Dříve uveřejněné práce dávaly spíše kladnou odpověď. R. Trumpler ji v roce 1930 oklasifikoval jako IV 1 p, tedy chudou (4 hvězdy!) a kompaktní. Hovořilo se také o stáří kolem jedné miliardy roků... Právý opak – a dodejme, že nijak překvapivý – však vyřknul prostřednictvím časopisu *Astronomy and Astrophysics* počátkem roku Giovanni Carraro z Padovské univerzity. Zjistil totiž, že nejnápadnější hvězdy mají podle záznamů astrometrické družice Hipparcos různou vzdálenost.

Jedná se o dvě nejjasnější stálice M 73 (viz příložený snímek z Palomarské přehlídky o velikosti 10 úhlových minut): GSC 05778-0082 leží 42 parseků od Slunce, zatímco horní HD 358033 více než třikrát dál (135 pc). Spektroskopická prohlídka pak do hrdla představy o společném původu vrazila poslední dýku: NGC 6994 je náhodné seskupení hvězd pozadí. A poučení na závěr? Ne každá otevřená hvězdokupa, byť uvedená v renomovaných dílech, musí být hvězdokupa.



Jiří Dušek

Literatura: G. Carraro, NGC 6994: An open cluster which is not an open cluster, A&A, 357

Nejbližší a nejvzdálenější planeta

Je noc z 31. května na 1. června 2000 a já ji trávím na Hvězdárně a planetáriu v Ostravě. Zvečera bylo zataženo, dokonce přišlo, ovšem já jsem přesto vydržel bdít až do půl druhé ráno – u počítače. Když už jsem pak odcházel spát, najednou jsem zjistil, že se venku náhle úplně vyjasnilo! Místo zachumlání se do peřiny (skutečně mám na hvězdárně vlastní peřinu), tak na řadu přišla úplně jiná činnost – otevřít východní kopuli, nastartovat počítač, zapnout chlazení CCD kamery a může se začít pozorovat. Na maličkém křemíkovém čipu tentokrát spočinul obraz jedné neobvyčejné proměnné hvězdy – CI Aql. Tahle hvězdička vzplanula v roce 1917 jako nepřilíš jasná nova, pak na desítky let zeslábla na 15 mag a letos v dubnu vzplanula podruhé asi na 9 mag, což nám ji v Ostravě umožnilo pozorovat.

Je čtvrt na tři, kamera už pilně sama pořizuje jeden snímek za druhým, když tu mě napadne, že štěrbina kopule je natočena tak, že je vidět nejen Orel, ale i Hadonoš. A co je v Hadonoši? Přece planeta Pluto! Už dva roky se jí snažím spatřit, a stále mi uniká – je dost nízko nad jihem a s jasností 13,7 mag na ni běžný patnáctimetrový dalekohled nestačí. Chce to aspoň třicítku... a to je přesně to, co stojí vedle mě. Třiceticentimetrový newton, který sem byl nedávno dočasně umístěn. Utíkám dolů pro ročenku, každá chvíle drahá – Pluto pomalu klesá k JZ obzoru (už teď není o moc výš než 20 stupňů), může se taky znova zatáhnout. Obloha je celkem slušná, nebýt na okraji Ostravy, asi by byla super noc. Namířit dané hvězdné pole podle mapky v ročence je snadné, leží velmi blízko jasné hvězdy 20 Ophiuchi. Pomalu najíždím na žádané místo, identifikuji stále slabší a slabší hvězdičky. A už jsem na místě. Tři slabé hvězdy v řadě, Pluto by měl být v pravém úhlu k nim. Na první ani druhý pohled tam nevidím nic, obloha v pozadí je celkem světlá. Teď ale... Po chvíli upřeného zírání bočním pohledem a porovnávání s mapkou jsem si jistý – JE TAM!!!

Tak konečně vidím tu maličkou ledovou kouli, ztracenou někde na periferii sluneční soustavy. Mrtvý zamrzlý svět, skoro dvakrát menší než náš Měsíc. Slunce tam ozařuje studený povrch planety skoro tisíckrát slaběji než u nás – vždyť je taky třicetkrát dále. Na obloze září jen jako oslnivý bod mínus dvacáté hvězdné velikosti o průměru pouhé jedné úhlové vteřiny. Zdá se mi jako zázrak, že se vždy vyskytne pár fotonů tohoto slabého světla, které se od Pluta odrazí, překonají znovu tu propastnou vzdálenost zpět ke Slunci a k malinké Zemi a treť se zrovna to třiceticentimetrové plošky mého dalekohledu právě ve chvíli, kdy přiložím oko k okuláru.

Nyní je už večer, stále ještě prvního června. Jsem už doma, v Ostravě-Polance. Je tři čtvrtě na deset, už se zešeřilo, jen západní obzor ještě jasně svítí žlutooranžovou září. Nemá teď být náhodou zrovna vidět Merkur? Ano, pohled do ročenky mi dává za pravdu. Beru si na pomoc triedr, ale po chvíli zjišťuji, že není potřeba – nenápadná hvězdička, pomalu vystupující ze slábnoucího pozadí oblohy pár stupňů nad severozápadním obzorem, je při troše pozornosti vidět pouhým okem. Beru foťák a stavím a zkusím udělat pár efektních záběrů. Když pak na planetu namířím svého čtrnáctimetrového dobsona, objeví se v okuláru (175x) jasný žlutooranžový kotouček, poblíkávající a rychle měnící svůj tvar. Ve vzácných okamžicích uklidnění obrazu je ovšem vidět, že to není tak úplně kotouček, nýbrž pŕlměsíček s vydutou stranou obrácenou ke Slunci. Jak planeta rychle klesá k obzoru, pŕlměsíček se postupně mění v duhově barevnou rozmazanou šmouhu. Najednou zeslábně a zmizí – to se planeta definitivně schovala za vzdálený komín obzoru.

Merkur jsem dnes neviděl poprvé, ale i tak mě to těší, zatím jsem ho spatřil jen asi čtyřikrát. To je úplně jiný svět než studený Pluto... Sice jen dvakrát větší, ale zato vyprahlý, kamenitý, tmavý, plný kráterů, na denní polokouli rozžhavený paprsky blízkého Slunce (velkého až 1,5 stupně) na dobrých čtyři sta stupňů Celsia. Nebýt tak oslnivě osvětlen, byla by při té teplotě patrná temně rudá záře povrchu, jakou vydává žhnoucí plotna vařiče.

Dnešního dne mi tedy bylo dáno spatřit tu nejmenší a od Slunce nejdálší planetu – Pluto, i planetu Slunci (a nyní i Zemi) nejbližší – Merkur. Myslíte, že Pluto je teď zároveň nejdál i od Země? Není. Pluto je na přelomu května a června vzdálen od Země 29,3 AU, zatímco Neptun 29,6 AU. Neptun je tedy dnes nejdálší planetou od Země, byť „o fous“. Od konce června do konce roku však tento hrdý titul opět po právu převezme vládce římského podsvětí – Pluto.

Lukáš Král

Jaké bylo Setkání APO?

Ve dnech 14. 4. – 16. 4. 2000 se konalo další setkání členů společnosti Amatérská prohlídka oblohy (APO), tentokrát na ostravské hvězdárně. Jak bývá při těchto setkáních zvykem byl program opět nabídnutý.

Páteční večer byl vyhrazen postupnému příjezdu účastníků, prohlídce hvězdárny a pozorování noční oblohy. Jelikož se vyjasnilo, probíhalo pozorování v obou kopulích i když bylo omezeno svitem Měsíce. Lukáš Král také zkoušel nasnímat CCD kamerou sérii snímků ke stanovení periodické chyby chodu montáže.

V sobotu bylo na programu několik přednášek. Lukáš Král povídal o výsledcích získaných na ostravské hvězdárně s pomocí CCD kamery ST-7, především o napozorovaných světelných křivkách různých proměnných hvězd. Výklad byl doplněn postery rozmístěnými na stěně kinosálu. O využívání CCD kamery na ostravské hvězdárně se zájemci mohou více dovědět na adrese <http://ostrava.astronomy.cz>. Viktor Votruba pokračoval s přednáškou nazvanou „Můj velký chaos“, která pojednávala o výpočtech pohybů těles ve vícenásobných hvězdných soustavách, problému tří těles a využití počítačů při těchto výpočtech. Byla předvedena simulace pohybu několika soustav na monitoru počítače. Následovalo povídání Rudolfa Nováka o kataklyzmických hvězdách, jejich chování a výzkumu. Přednáška byla doplněna obrázky a světelnými křivkami, posluchači byli seznámeni s pozorovacími programy, které jsou u nás i ve světě na kataklyzmické hvězdy zaměřeny. Poté Petr Šauman seznámil posluchače s možností cestovat za úplným zatměním Slunce do jižní Afriky v červnu 2001. Věnoval se především posouzení šancí na úspěšné pozorování úplného zatmění z Angoly, Zimbabwe, Zambie a Madagaskaru. K dispozici byly jak mapky dráhy měsíčního stínu po zemském povrchu, tak statistické vyhodnocení počasí v oblasti v inkriminovaném období. Tyto informace se nalézají také na Internetu na stránkách Freda Espenaka.

Během přestávky na oběd mohli zájemci pozorovat sluneční fotosféru dalekohledem v kopuli.

Odpolední sérii přednášek zahájil Jan Mánek pojednáním o pozorování zákrytů hvězd planetkami a dalšími tělesy Sluneční soustavy. Přednáška byla zaměřena především na praktické informace nezbytné pro úspěšné odpozorování zákrytu. Předvedeny byly tři pěkné videosekvence zachycující průběh zákrytu hvězdy planetkou, získané pozorovateli v USA. Následoval Jiří Dušek s vizionářskou přednáškou o trendech v dalším rozvoji astronomie a kosmonautiky. Přednášející se věnoval obsáhlé úvaze o tom, co nás může čekat v oblasti výzkumu vesmíru v nadcházejícím tisíciletí. Je jisté, že právě probíhající prudký rozvoj přístrojové techniky na profesionálních observatořích přinese v příštích desetiletích klíčové poznatky pro pochopení dějů ve vesmíru. Přednáška byla doplněna množstvím obrázků a zvukovou ukázkou z jedné hry největšího českého dramatika Jára Cimrmana. Schránka s textem této přednášky bude uložena pod střechem brněnského planetária aby se příští generace, které schránku najdou a otevřou mohly, pobavit nad představami svých předchůdců. Následovala astrofyzikální přednáška Tomáše Gráfa o uhlíkových hvězdách. Reč byla o jejich spektrech, světelných křivkách a reakcích které v jejich nitrech pro-

bíhají. Během přednášky bohužel došlo k technickým potížím při multimediální prezentaci a posluchači byli ochuzeni o připravené obrázky. Kompletní text přednášky i s obrázky je však již k dispozici na webu.

Na závěr přednáškového odpoledne byl šikovně zařazen oddechový pořad konaný pro veřejnost v planetáriu. Jednalo se o cestopis s názvem „Nový Zéland“. Cestovatelé manželé Michálkovi promítali nádherné diapozitivy ze svého několikátýdenního putování po obou novozélandských ostrovech. Cestopis prý vyjde na stránkách časopisu Outdoor. K vidění byla také souhvězdí jižní oblohy aktuálně promítaná v planetáriu. Po večeri již byla na programu jen valná hromada APO vedená koordinátorem Markem Kolasou a spojená s konzumací většího množství čaje. Rozvinula se širší diskuse o budoucnosti této společnosti a především o náplni zpravodaje Bílý trpaslík jehož sté číslo se právě připravuje. Večerní debaty v kuloárech též neoprádaly na zajímavosti.

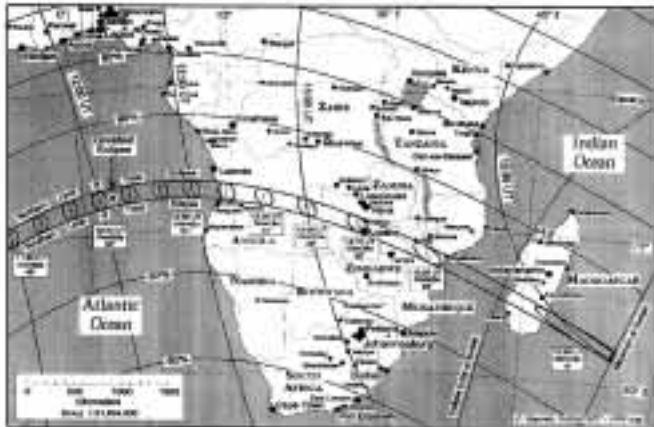
Na nedělní dopoledne byla naplánována již jen jedna přednáška. Tradičně jsme si mohli poslechnout Leoše Ondru, tentokrát přednášel o supernovách, které explodovaly v Galaxii v tomto tisíciletí. Objasněny byly mechanismy vzniku supernov, popsány jejich typy a shrnuta historická pozorování včetně jejich moderní interpretace. Také bylo podáno několik příkladů extragalaktických supernov a uvedeny výsledky studia pozůstatků po supernovách pomocí nejmodernějších přístrojů. Po diskusi bylo setkání členů APO ukončeno.

Luděk Dlabola

Afrika 2001

aneb Cesta za prvním zatměním třetího milénia

Blíží se začátek třetího tisíciletí a s ním i premiérové úplné zatmění Slunce 21. června 2001. Pozorovatelné bude v afrických státech Angole, Zambii, Zimbabwe, Mosambiku, dále v jižním Atlantiku a na Madagaskaru a v Mosambickém průlivu. Maximální trvání bude 4 min 57s, šířka pásu totality dosáhne 200 km. Zatmění patří do série Saros číslo 127. Liché číslo znamená, že zatmění Slunce nastává u výstupného měsíčního uzlu a zatmění Měsíce u uzlu sestupného. Poslední zatmění této série nastalo 11. června 1983 a bylo pozorovatelné v Indonésii. Jedná se o sérii v sestupné fázi, každé další zatmění této série je menší než předchozí. Od nás zatmění



neuvídíme ani jako částečné, protože jsme příliš daleko a ani měsíční polostín k nám nedosáhne, ten končí v severní Africe.

Z hlediska pozorovatelnosti je nevhodnější cestovat do Zambie, především do její západní části, která má velmi příznivou prognózu počasí a kde úplné zatmění potrvá 4 minuty. V Angole je zase špatná politická situace a na východě v Mosambiku hodně oblačnosti. Madagaskar není vhodný kvůli nízké výšce Slunce nad obzorem při úplném zatmění a jeho kratšímu trvání. Veškeré podrobné informace o zatmění včetně obrázků a mapek jsou na adrese <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/TSE2001/TSE2001.html>.

Petr Šauman

Stručná historie výzkumu hvězd

(pokračování z minulého čísla)

Dvojhvězdy, proměnné hvězdy a mlhoviny

Spektroskopické dvojhvězdy objevili A. C. Mauryová a W. H. Pickering při přehlídkách oblohy objektivovým hranolem (1887-9) – všimli si, že Mizar má občas čáry rozdvojené – podrobnější průzkum ukázal, že změny ve spektru se dějí s periodou 20 dní. Jde o důsledek Dopplerova posuvu při orbitálním pohybu složek dvojhvězdy. Do konce devatenáctého století bylo takových dvojhvězd objeveno kolem padesát.

Během 19. stol. vzrost počet známých proměnných hvězd ze 6 na 1000. Příčinou a předpokladem:

- a) zvýšený zájem o hvězdy
- b) spolehlivé hvězdné mapy
- c) fotometrické přehledky
- d) na konci století i harvardské fotografické přehledky
- e) zapojení astronomů amatérů do výzkumu proměnných hvězd, což jim v podstatě umožnila Argelanderova stupňová metoda odhadu jasnosti.

Poznání příčin proměnnosti zpočátku bylo obtížné – příliš mnoho typů proměnnosti.

Spektroskopie ukázala, že většina ze známých proměnných hvězd má červenou barvu (miridy) se spektrem s molekulárními pásy. Soudilo se, že proměnnost je tu vlastností rozsáhlých chladných a hustých atmosfér. Protože se se změnou jasnosti měnila i spektra, byla Herschelova domněnka, že tyto hvězdy jsou posety tmavými skvrnami a ke změnám dochází v důsledku rotace, opuštěna. Zachována zůstala u některých polopravidelných proměnných hvězd, jejichž světelná křivka připomínala průběhu výskytu slunečních skvrn.

Zcela jiným případem byl bílý Algol. V roce 1880 E. C. Pickering oprávil již skoro sto let starou Goodrickovu domněnku o dvojhvězdné povaze proměnné hvězdy a dokázal, že výborně odpovídá pozorování. Z tvaru světelné křivky odvodil i relativní rozměry obou složek.

O definitivní potvrzení domněnky se postaral v roce 1888 H. Vogel, když zjistil, že Algol je jednosložková spektroskopická dvojhvězda, jejíž křivka radiální rychlosti přesně odpovídá dvojhvězdnému modelu. Bezpečně tak byl kombinací fotometrických a spektroskopických pozorování prokázán mechanismus proměnnosti tzv. zákrytových dvojhvězd.

1899 astronom H. N. Russell (1877-1939) ukázal, že z pozorování zákrytových dvojhvězd lze odvodit horní mez průměrné hustoty složek. Tento údaj pak sehrál důležitou roli při testování různých teorií stavby a vývoje hvězd.

Po úspěch u Algotu zkoušeli astronomové štěstí u cefeid. Delta Cep sice objevil už Goodricke, ale řádně ji zkoumal až Ceraski r. 1880. I když se jedná o přísně periodickou hvězd pokus o vysvětlení zákryty ve dvojhvězdě selhal. Hvězdy jsou minimu červenější než v maximu,

světelná křivky je asymetrická, vždy pomalý nárůst, rychlý pokles (!) Radiální rychlost je proměnná, což dává možnost výpočtu fiktivní dráhy dvojhvězdy. Bohužel, jak v r. 1914 ukázal H. Shapley (1885-1972) dráha neviditelné složky by v mnoha případech zasahovala do jasnější hvězdy – jedna hvězda by obíhala v druhé.

Velkému zájmu se těšily novy: proměnné, jež se během několika dní zjasní o řadu magnitud a pak po řadu týdnů slábnou. Spektroskopicky je poprvé sledoval 1866 W. Huggins. U Novy CrB 1866 na spojitěm pozadí spatřil čtyři emisní pásy, z nichž jeden byl v místě čáry H. Usoudil, že je to důsledek katastrofy, při níž bylo spáleno nebo vyvrženo množství vodíku.

Nova Cygni 1876 po maximu jevila široké emisní pásy vodíku, helia a korónia, o 10 měsíců později, kdy jasnost klesla o 7 mag, byla ve spektru jen typická zelená emise charakteristická pro mlhoviny. Hvězda se po výbuch zjevně rozplynula v planetární mlhovinu.

Důležité bylo vzplanutí Novy Per 1901, kdy se podařilo oblast vyfotografovat 28 hodin před objemem novy. Fotografie dosvědčila, že se během té doby musela jasnost hvězdy zvětšit čtyřtisíckrát. Za dalších 35 hodin se hvězda ještě o 3 mag zjasnila na maximálních 0 mag. Byla po celou dobu spektroskopicky zkoumána. Při vzestupu bylo spektrum podobné běžným bílým hvězdám s absorpcemi vodíku. Ihned po maximu se na krátkovlnné straně objevily charakteristické emise, těžiště čar se neměnilo. Byla to tedy exploze jedné hvězdy, nikoliv výsledek srážky dvou hvězd. Ukázala se i mlhovina, která byla bedlivě sledována všemi tehdy dostupnými prostředky.

Roku 1867 objevili v Paříži Charles Wolf (1827-1928) a Georges A. P. Rayet (1839-1906) v Labuti tři hvězdy, které nejevily žádné absorpční čáry. Přes spojitě spektrum se překládalo pět emisních pásů, z nichž, jak ukázal H. Vogel 1883, ten zelený je H_{β} . Hvězdy nejevily žádnou proměnnost. Co do spektra se tyto tzv. Wolfovy-Rayetovy hvězdy jevily jako přechod mezi hvězdami a planetárními mlhovinami.

Zdálo by se, že spory o povaze mlhovin může rozhodnout spektroskopie. 1864 W. Huggins pozoroval spektroskopem planetární mlhovinu v Draku a objevil tam jen pár emisních čar. Usoudil, že tato mlhovina musí být plynná. Jiné mlhoviny jako M 31 a M 51 dávaly spektrum podobné jako je světlo hvězd či hvězdokup. To však nebylo shledáno jako dostačující argument, protože už tehdy se vědělo, že hustý plyn též poskytuje podobné spektrum.

Astrofyzika na počátku 20. století

Hlavní zájem astronomů se definitivně obrátil ke hvězdám a hvězdným soustavám. S rozměry dalekohledů a odlehlostí hvězdáren rostla cena. Ke slovu se dostala astronomická klimatologie, systematicky začala být vyhledávána místa s průzračnou oblohou a velkým počtem jasných nocí během roku. Optimální se v tomto ohledu ukázala být americká Kalifornie. 1879 začala stavba Lickovy hvězdárny na Mt. Hamiltonu. Americké hvězdárny postupně získávají ve hvězdné fyzice prvenství.

Mění se vybavení hvězdáren: refraktory se berou na milost jen jako astrografy, jinak převládají reflektory bez barevné vady s co největším průměrem. Vznikají vysloveně astrofyzikální observatoře v Evropě: Meudon u Paříže 1877, Postupim u Berlína 1879, ale zejména v Americe. Absolutní špičkou tehdy představovala observatoř na Mt. Wilsonu v Kalifornii budovaná od r. 1904 G. E. Halem (1868-1938), pro niž vybrousil 2,5 m zrcadlo vynikající optik George W. Ritchey. Dalekohled byl do provozu uveden 1918 a po třicet let zůstal největším přístrojem planety. Pozměňuje se i vybavení dalekohledů a přídatného zařízení na zpracování výsledků. Výrazně se tak zvětšuje rozsah a kvalita získaného pozorovacího materiálu.

Mění se i vybavení dalekohledů a přídatného zařízení na zpracování výsledků. Značně se tím zvětšil rozsah a kvalita pozorovacího materiálu.

Ještě větší význam pro tehdejší astrofyziku měl pokrok v teoretické fyzice, který umožnil pozorované výsledky správně interpretovat. Až do té doby měla experimentální fyzika vůči teoretické náskok třeba:

- Kirchhoff zjistil, že každý plyn vysílá své charakteristické spektrum, nevědělo se však proč? Nic nebylo známo o stavbě atomu.
- Už Lockyer zjistil, že se intenzity čar prvků s teplotou mění. Nikdo však netušil proč. Chyběla teorie excitace a ionizace prvků.

Nebylo vysvětleno ani spojitě záření hvězd, i když bylo jasné, že nese informaci o teplotě fotosféry. K tomu, abychom ji mohli rozšířovat, bylo nutno počkat na rozvoj termodynamiky a teorie záření.

Revoluce ve fyzice začala už v polovině 19. stol., kdy se začala rozvíjet kinetická teorie plynu, kde se (zprvu pod nátlakem chemie) uplatnil pojem atomů a molekul.

Na přelomu 19. a 20. století učinila teoretická fyzika nevídaný pokrok. Fyzika hvězd tak mohla od experimentu a empirie přejít k teoretickému výkladu a zobecnění. Sepětí fyziky a astrofyziky té doby bylo velice tvůrčí, oboustranně prospěšné a inspirující. V pomoci a přispění teoretické fyzice, zejména termodynamice a atomistice, zřejmě tkví největší „praktický“ přínos astronomie 20. století.

Pro fyziku hvězd byl mimořádně důležitý poznatek, že teplota plynu je mírou kinetické energie jeho molekul, stejně jako Boltzmannovy úvahy o rozdělení energie mezi atomy při dané teplotě.

Již v roce 1859 G. R. Kirchhoff zjistil, že v dutině se stěnami o téže teplotě vzniká záření, jehož charakteristiky závisí pouze na této teplotě, nikoliv na vlastnostech stěn. Fyzikové O. Lummer (1860-1925) a W. C. Wien (1864-1928) v roce 1895 toto záření absolutně černého tělesa (AČT) realizovali dutinou s vyčerněnými stěnami s nepatrným otvůrkem, z něhož zkoumané záření vystupovalo.

Fyzikové dlouho tápali při sestavení vzorce pro popis spektra záření AČT. Dílčím úspěchem bylo nalezení Stefanova vztahu pro celkový zářivý výkon: výkon je přímo úměrný 4. mocnině absolutní (termodynamické) teploty. Pro rozdělení energie ve spektru poskytl správný vztah až v roce 1900 M. K. Planck (1858-1947). Planck k němu došel za odvážného předpokladu, že zářivá energie není vysílána spojitě, ale po kvantech, jejichž energie je dána vlnovou délkou: $E = hc/\lambda$, kde h je Planckova konstanta.

Planckův zákon pro záření AČT vysvětlil dříve známý Stefanův zákon, objasnil též proč a jak se spolu s rostoucí teplotou posunuje maximum vyzařované energie do UV oblasti spektra. To konečně umožnilo astronomům porozumět spojitému spektru hvězd.

Pro interpretaci čárového spektra hvězd byl mimořádně důležitý Bohrovův model atomu, uveřejněný 1913 a pak postupně zlepšovaný (např. Sommerfeldem). Záporně nabitý elektron elektrostaticky vázaný k opačně nabitému jádru tu může zaujmout jen určité dráhy (stavy) a určité energie. Atom může pohlcovat nebo vysílat energetická kvanta – fotony, jejichž energie je rovna energetickému rozdílu počáteční a konečné dráhy. To je ovšem zcela neklasická představa, jež si brzy vynutila vznik nové disciplíny teoretické fyziky – tzv. kvantové mechaniky. Ta opustila představu prostorové dráhy a přestala být prvoplánově názornou.

Bohrovův model a zejména pak dokonalejší modely atomů sestrojené řešením rovnic kvantové mechaniky konečně (po padesáti letech) osvětlily proč mají určité prvky svoje charakteristické čárové spektrum.

*(pokračování příště)
Zdeněk Mikulášek*

Křemíkové prokletí české astronomie

V České republice najdete více než dvě desítky CCD kamer, které se pokoušejí digitalizovat obrazy blízkého i vzdáleného vesmíru. Jedná se o důsledek celosvětového vývoje astronomické techniky, který vede ke kvalitativně lepšímu nazírání na svět kolem nás? Domnívám se, že nikoli. Dokonce si troufnu říci, že CCD kamery jsou (zatím) skutečným neštěstím českých hvězdáren.

V polovině března tohoto roku se v Praze uskutečnilo premiérové setkání uživatelů CCD techniky. Při závěrečném přehledu majitelů jednotlivých kamer jsem si uvědomil jednu podivuhodnou skutečnost: V srdci Evropy sice existuje více než dvacet takových detektorů, osud většiny z nich je ale povážlivě smutný.

Nemíním se zabývat CCD kamerami v soukromém vlastnictví. Je každého věc, do čeho investuje své peníze, a i kdyby si dalekohled poléval jogurtem, nikdo nemůže ani muknout. Drahá elektronika na „státních“ hvězdárnách je ale věc odlišná. Už jenom proto, že se v ní utápí nezanedbatelná částka peněz: dvacet kamer krát v průměru 50 tisíc korun dává slušnou sumu. Navíc, když se na jednotlivé majitele podívám kritickým okem (a snad nikoho neopomenete), pak k naplnění poslání, tj. pravidelnému odbornému sledování hvězdné oblohy, dostaly pouze tři instituce: pochopitelně Astronomický ústav v Ondřejově, hvězdárna v Českých Budějovicích, na jejíž klefské pobočce se s úspěchem sledují planety, a brněnská hvězdárna, kde se skupina pozorovatelů věnuje studiu proměnných hvězd. V ostatních případech je využití kamer jenom sporadické, pokud se vůbec dostalo přes zdlouhavé, finančně náročné ale především nevyhnutelné úpravy dalekohledu, softwaru i hardwaru jednotlivých počítačů.

Pokud totiž seženete peníze a CCD kameru si pořídíte, narazíte ihned na řadu technických problémů. Jakmile se vám je podaří odstranit, přijdou na řadu mnohdy ještě složitější komplikace při důsledném zpracování získaných dat. No a v poslední fázi, pokud se vám zdaří první dvě překážky přelstít, nastane značný nedostatek pozorovatelů, kteří jsou ochotni vysedávat jak u dalekohledu, u počítače tak při rutinní analýze dat. Několik příkladů – kdy je kvalitní technika k dispozici a přesto celé zařízení leží ladem – mohu ihned vyjmenovat.

Není proto divu, že se většina CCD kamer – pokud vůbec – dostala jenom k několika momentkám objektů vzdáleného vesmíru. (Přitom i zpracování takových záběrů není nijak jednoduchá záležitost.) O odborných výsledcích, které by bez rozpaků přijala široká obec profesionálních astronomů ani nemluvě. Cesta k přesné fotometrii či astrometrii je totiž lemována řadou nečekaných úskalí, a proto ji úspěšně projdou jenom ty největší instituce (za podpory kolegů z jiných pracovišť). Ovšem pokud se podaří vhodně skloubit představy profesionálů a možností amatérů, vzniká velmi produktivní symbióza, která vede ke skvělým výsledkům.

Domnívám se, že dnes běžný postup „nejdříve kamera – pak dalekohled a další technika – nakonec pozorovací program“ je přímo trestuhodný. Logicky správná je zcela opačná úvaha.

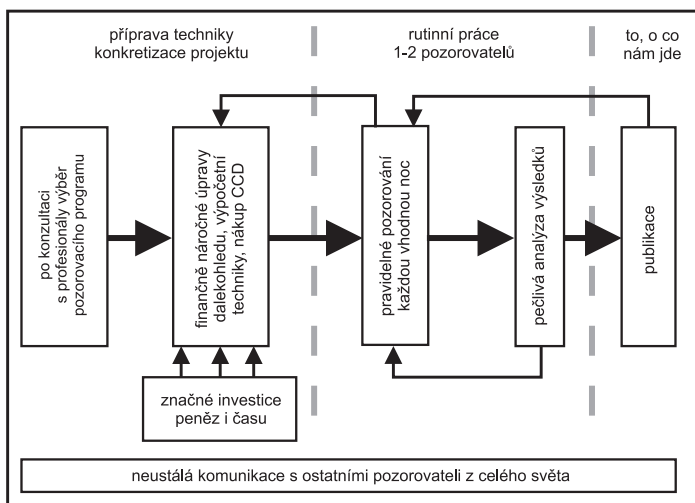
Každý kupec CCD kamery si musí nejdříve dobře rozmyslet několik zásadních otázek:

- Co chci vlastně pozorovat?
- S jakým týmem profesionálních astronomů se spojím? Kdo z nich mi poskytne potřebné rady?
- Budu mít dostatek pozorovatelů, kteří dalekohled využijí?
- Dám dohromady potřebné množství finančních i lidských prostředků ke koupi kamery, úpravě dalekohledu, pořízení výkonné výpočetní techniky?

Teprve poté má smysl říci, zda je kamera pouhým „diktátem módní vlny“, nebo skutečná a hlavně splnitelná touha po řádově lepším pohledu na vesmír. Pozorovatelé, odborní pracovníci i ředitelé jednotlivých hvězdáren by měli uvažovat asi v takovém pořadí:

- rozumný pozorovací program podpořený profesionálními astronomy;
- odborníci se vyjádřili o technickém stavu dalekohledu;
- k dispozici je dostatek finančních prostředků na úpravu dalekohledu, nákup kamery, ale též výpočetní techniky (k archivaci je například nezbytná vypalovačka CD);
- kupuje se kamera, upravuje dalekohled a veškerá nezbytná technika;
- nastává rutinní práce jednoho až dvou pozorovatelů, kteří se každou jasnou noc věnují definovanému programu, a stejným dílem i pečlivě analýze výsledků;
- ve finále přichází to, o co jde: publikace výsledků.

Netřeba připomínat, že se po celou dobu komunikuje s ostatními pozorovateli. To si ale nezbytně vyžádá patričný přístup k Internetu a samozřejmě i jazykové znalosti. Tu a tam se přitom objeví další požadavky na úpravu dalekohledu či investice do počítačů i softwaru.



Závěr mé úvahy tudíž nemůže být radostný. Možná mne někdo přesvědčí o opaku, ale zatím se domnívám, že lidé, kteří po koupi CCD kamery začnou hledat pozorovací program, jak bývá v českých zemích zvykem, nejen zbytečně investují státní (obecní) peníze, ale měl by je přímo stihnout spravedlivý trest bohyně Uránie.

Jiří Dušek

Zákon nespolehlivosti:

Chybovat je lidské, ale zpackat něco tak, aby už to nešlo napravit, to dokáže jen počítač.

Ostravská pozorování na internetu

Na adrese <http://ostrava.astronomy.cz/> najdete nyní stránky věnované astronomickému pozorování na Hvězdárně a planetáriu Ostrava. Hvězdárna už někdy od léta 1996 vlastní kameru SBIG ST-7 a tyto stránky se snaží zejména prezentovat výsledky, které jsme s ní zatím dosáhli.

Nejprve jsme pochopitelně učili s kamerou zacházet a překonávali nejrůznější technické obtíže (ty ovšem překonáváme dodnes, avšak to asi zná každý uživatel CCD :-). Vznikaly tedy hlavně obrázky deep-sky objektů, které na stránkách také naleznete.

Později jsme se začali věnovat fotometrii proměnných hvězd. Nejprve jsme měli v plánu sledovat tzv. kataklyzmické proměnné neboli trpasličí novy v rámci amatérské sítě CBA (Center for Backyard Astrophysics) a také internetové skupiny VSNET, do kterých se aktivně zapojuje např. Rudolf Novák v Brně. Zjistili jsme však, že jimi sledované hvězdy jsou většinou mimo dosah našich přístrojů, a tak jsme začali pozorovat především staré dobré zákrytové proměnné z programu organizace B.R.N.O. Ty nyní tvoří většinu našich proměňářských pozorování, kterých je teď na jaře 2000 asi 34 (tím myslím 34 podařených fotometrických sérií, obvykle o několik desítek snímků).

A co plány do budoucna? Ideální by bylo, kdyby se podařilo vyladit 30-cm reflektor, který nyní máme k dispozici, tak, aby byl použitelný pro CCD snímkování. To by nám umožnilo sledovat i ony původně zamýšlené trpasličí novy. No uvidíme...

Lukáš Král

Demonstrátoři ve ValMezu

V polovině května Hvězdárnou ve Valašském Meziříčí proběhnul Demonstrátorský seminář. Akce začala v pátek večer příjezdem účastníků, registrací, ubytováním a pro zájemce prohlídkou známé hvězdárny. Do rukou se nám také dostal sborník odpovědí virtuálního semináře „Jak umírají hvězdy“, který se organizoval na stránkách Instantních astronomických novin, Hvězdářská antiročenka 1999 a jedna z publikací hostitelské organizace. Dalekohledy připravené k nočnímu pozorování se však pro nepřízeň počasí ke slovu nedostaly, proto probíhalo neoficiální seznamování a diskuze mezi účastníky, v prostorách hvězdárny i mimoně.

V sobotu ráno v devět hodin byl seminář oficiálně zahájen předsedkyní Sdružení hvězdáren a planetárií Evou Markovou a ihned poté následovala přednáška Zdeňka Mikuláška z brněnské hvězdárny „Závěrečná stádia hvězd“. Po desetiminutové pauze o půl jedenácté navázal na výklad Petr Kulhánek z Českého vysokého učení technického s „Černými dírami ve vesmíru“. Sobotní dopoledne pak skončilo ve dvanáct hodin odchodem do přilehlých restaurací na oběd.

V půl třetí odpoledne začala přednáška Jiřího Langeru z Karlovy univerzity „Fyzika vesmíru“ a asi o půl páté i diskuse s jednotlivými přednášejícími o probíraných tématech (a nejen o nich). O půl sedmé nakonec hvězdárnu pohltily přípravy na společenský večer, jenž se nesl v duchu diskuze nejen nad českou astronomií. V přednáškovém sále paralelně probíhala projekce filmů. O úspěšnosti společenského večera svědčí fakt, že mnozí účastníci diskutovali do brzkých ranních hodin...

Začátek jediné nedělní přednášky byl opět v devět hodin ráno. Tentokrát nás Marcel Grün, ředitel pražské hvězdárny, seznámil „Jak (ne)probíhá výzkum Marsu aneb čeká nás optimistická budoucnost?“. Poslední slovo pak opět patřilo Evě Markové.

Jak tedy seminář oznámkovat? V první řadě bych chtěl vyzdvihnout vysokou úroveň organizace, na které se podíleli všichni pracovníci „ValMezské“ hvězdárny a nesmím také zapomenout na výborné výkony přednášejících. Věci, které se mi na semináři nelíbily, bylo zanedbatelně málo. Snad jen bych na příštích setkáních posunul začátky ranních přednášek alespoň o půl hodiny, neboť pokud by bylo jasné počasí a v noci by se účastníci věnovali být je krátce pozorování noční oblohy, ráno by se jim vstávalo velmi, velmi těžce... A jednotlivé příspěvky bych také zhruba v polovině přerušil krátkou pauzou, k občerstvení i probuzení ne jednoho spáče. Tyto „kosmetické“ vady však nemění nic na tom, že se letošní demonstrátorský seminář opravdu povedl a že se už nyní můžeme těšit na ten příští. Za rok nashledanou!

Marek Kolasa

Můj Messierův maratón

(aneb Pokus jak přelstít únavu, pozorovací podmínky a Kupu galaxií v Panně)

Už od začátku března jsem byla ze všech stran (časopisy, internet, Bílý trpaslík) neustále bombardována zprávami o skvělé příležitosti „zaběhnout si“ Messierův maratón. A tak ve mě čím dál víc hlodala myšlenka, že bych to mohla zkusit. Ale počasí bylo opačného názoru a celý březen bylo ošklivo. teprve na začátek dubna slibovala předpověď lepší počasí, a tak se mi naskytla příležitost změřit své síly.

Přípravy

Bylo mi od začátku jasné, že všech 110 objektů neuvidím, protože ani pozorovací podmínky, ani pozorovací stanoviště a ani dalekohled nemám ideální. Bydlím na okraji Prahy, takže mívá větší než 5,5 mag bývá výjimkou. Těsně u obzoru je vždy smog a mlha. A protože pozoruji z naší zahrady, obklopují mě různé domy, stromy a zakrývají mi výhled na některé části oblohy. Naštěstí se ale mohu skrýt před pouličními lampami, takže mám relativně tmou a klid na pozorování.

Vzala jsem si tedy k ruce seznam Messierových objektů a podrobila je tvrdé selekci. Vyškrtla jsem slabší objekty než 9,5 mag (z předchozího pozorování jsem zjistila, že slabší objekty už prostě nevidím) a také ty, které se měly v danou dobu nacházet příliš nízko u obzoru. Zbylo mi asi 80 objektů. Všechny jsem si podrobně prošla, ujasnila si průběh celé noci a zkusila, jsem-li vůbec schopna tyto objekty v atlasu najít (nesmějte se, víte například kde hledat M 40?). Tímto jsem byla zhruba připravena na velkou noc.

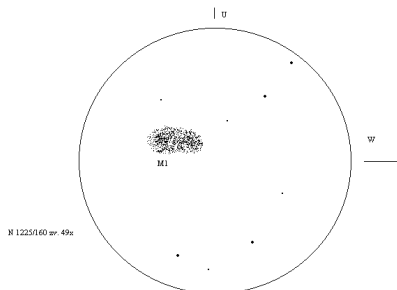
Ještě na úvod bych ráda uvedla několik zajímavých výsledků celé této akce. Převážně se týkají Atlasu Coeli.

– M 48 je zde vyznačena pouze jako NGC 2548

– M 91 je vyznačena pouze jako NGC 4548

– M 73 pak není vyznačena vůbec (nachází se asi 1.5° nalevo od M 72), stejně jako již zmiňovaná M 40.

Shodou okolností vlastním nejen zmenšenou verzi atlasu, kterou jsem získala na Expedici v Úpici, ale i originální výtisk v „plakátové velikos-



M 1 – kresba Vít Sigmund

ti". A tak mě zajímalo, zda tyto objekty chybí už i v originálu, a skutečně je tomu tak. Máte-li někdo tušení proč je Antonín Bečvář ve svém atlasu nevyznačil a nebo zda je to jen jakási pozdější tisková chyba, dejte mi vědět.

Dalším zjištěním, ovšem nikoliv překvapením bylo, že pro pozorování galaxií v Panně je Atlas coeli zcela nevhodnou pomůckou (s výjimkou M 104). V této oblasti je málo jasných hvězd a galaxie jsou doslova nalepeny jedna vedle druhé. Zvláště pro dalekohled s větším zvětšením je podrobná mapa téměř nezbytností.

Další poznatky se týkají samotného maratónu a mohou být radami pro příští rok. Jak praví příručky a návody, je skutečně třeba začít již za soumraku. Během noci se vám sice zdá, že je všechno v pořádku a všechno stíháte, ale pak vás najednou zaskočí svítání (jako mě) a spousta objektů vám zbytečně unikne.

Pokud nemáte vhodný dalekohled, zkušenosti nebo aspoň dobrou mapu (nebo pokud se nechystáte ulovit všech 110 objektů), raději úplně vynechte kupu galaxií v Panně. Strávíte u ní mnoho času a úlovek za to většinou nestojí. Na druhou stranu, je to osobitý zážitek a může to být cenná zkušenost pro další maratóny. A teď už samotnému průběhu noci.

Začátek – pozor osobám se slabým srdcem

Předpověď počasí tvrdila, že v noci z 2. na 3. dubna by měly být příhodné podmínky pro pozorování a skutečně, během dne se zcela vyjasnilo. Bohužel k večeru se objevila vysoká oblačnost a hustých čárech pokryla oblohu. Prostě to vypadalo, že z pozorování nic nebude. Po setmění byly vidět jen nejjasnější hvězdy. Po velkém rozmyšlení jsem se nakonec v devět hodin rozhoupala a šla ven. Normálně bych pozorování za takovýchto podmínek vzdal, ale nebylo pravděpodobné, že bych v nejbližší době měla jinou příležitost vyzkoušet si Messierův maratón. Později se ukázalo, že jsem se rozhodla správně. Obloha se totiž přeci jen vylepšila a zůstala tak až do rána. Ale můj pozdní začátek se stal citelným handicapem. Nejen, že mi unikly večerní objekty, ale nakonec i ty raní.

S pozorování jsem začala přesně v 21.30. K dispozici jsem měla triedr 10x50 a monar 70 mm se zvětšením 25krát a 40krát (doufám, že pravidla nezakazují použití více dalekohledů :-).

Nad obzorem vykukoval už jen kousek Andromedy a nezbývalo, než začít s M 31. Po dlouhém a úmorném hledání se ukázalo, že by měla být někde těsně nad obzorem, ale kvůli špatným rozptylovým podmínkám bohužel už nebyla vidět. Takže jsem se vrhla na M 52 a M 103. Normálně velmi snadné objekty, ale těsně u obzoru jsem se s nimi docela zapotila. M 34 byla bez problémů. Přesunula jsem se dále k M 45 a zjistila, že mi Plejády mezitím asi zapadly (nebo se spíše schovaly za stromy). Nakonec jsem je uviděla takovým dost kuriozním způsobem. Vylezla jsem na střechu kůlny na nářadí, a díky tomu, že jsem byla asi o 2 metry výše jsem je viděla. Další objekty byly méně dramatické, ale o nic jednodušší. Příští hodina se odehrávala ve znamení neustálého pobíhání sem a tam a lovení objektů mezi stromy.

Byla jsem celkem úspěšná, až na oblast Velkého psa a Plachet. Při pohledu na blikající Sírius těsně u obzoru mi bylo jasné, že z těchto souhvězdí nic nebude.



detail M 42 – kresba Vít Sigmund

Ticho před bouří

V půl dvanácté jsem se konečně usadila na jednom místě a chystala se vrhnout na Lva. Po předchozím úprku jsem mohla trochu zvolnit. Už jsem to potřebovala jako sůl. Byla jsem unavena, bolely mě záda z věčného ohýbání nad dalekohledem a při pohledu na všechny objekty, které ještě zbývaly, mi nebylo do smíchu. Dokonce jsem zaváhala, jestli tohle všechno byl dobrý nápad, ale vzápětí jsem tu myšlenku zahнала a pokračovala dál.

Lev proběhl celkem bez problémů. Horší už to bylo s Velkým vozem a Honíci psy. Jelikož jsem byla v časovém skluzu, utekli mi do zenitu a víte, jak „dobře“ se v zenitu pozoruje s dalekohledem. Takže až na M 81 a M 82 jsem musela všechny galaxie přeskočit a pokračovat ve Vlasech Bereniky a v Panně.

Kupa galaxií v Panně

Okolo půl jedné jsem si udělala malou přestávku. Oproti večeru se citelně ochladilo a tak přišla ke slovu čepice a rukavice. Zkusila jsem určit mhv, bylo asi 5,2 mag. Ke svačince jsem snědla zbytek zledovatělého karamelového pudinku. To jsem asi neměla dělat, protože jsem pěkně rozkašlala.

Až do této chvíle jsem se cítila v dobré kondici. Ale po jedné hodině v noci jsem upadla do jakéhosi delíria a moje vzpomínky jsou spíše útržkovité. Stejně tak zápisy v deníku, které vyjadřují ve stručnosti asi takto – „Áááá“, „Mám ji!“, „ Já jsem dead“, „Jako po másle“, „Všechno se hrozně rosí“.

Na galaxie v Panně mám jenom ty nejhorší vzpomínky a ty zde nebudu raději tlumočit. Bylo to poprvé, co jsem se dívala tímto směrem, a tak jsem žádný zářný úspěch neočekávala. Ale přece jen jsem doufala, že to dopadne lépe. Zvláště mě našťovaly M 84, M 86 a M 87, které prostě nebyly k nalezení. Celou tuhle kapitolu jsem uzabřela M 104 Somrerem (které bylo našťostí celkem jednoduché) a šla jsem si uvařit čaj.

Hurááá, letní objekty

Jídlo a pití udělalo své a tak jsem byla připravená na další pozorování. Oblast Herkula, Lry a Labutě jsem prolétla téměř poslepu, snad až na M 56, kde mi to trvalo trochu déle. Nečekaně mě zaskočily kulovky v Hadonoši, se kterými jsem měla trochu problémy a nenašla jsem je všechny.

V té době už byli Honíci psi dostatečně nízko, takže jsem se mohla na ně konečně vrhnout. Normálně bych je nepovažovala za problém, ale už bylo půl páté a obloha začala světlat. Nakonec jsem se s nimi dost zapotila. M 101 jsem na světlé obloze už nezachytila a na M 106 jsem z rozržitosti úplně zapomněla.

Neúprosný úsvit

Po páté obloha kvapně bledla a bylo jasné, že v oblasti Střelce už to moc nez můžu. Ještě jsem zachytila M 11 a kdesi v mlze M 25. Pak už nezbylo než kapitulovat a uznat svoji porážku. A nebo vítězství? Na kontě jsem měla 42 objektů a myslím, že napoprvé to není špatné.

Pak už jsem jen sklídila všechny přístroje a šla spát. Už dlouho mi po ulehnutí nebylo tak příjemně. Díky bohu jsem nemusela do školy a mohla jsem se do syta vyspat (ale neptejte se v kolik jsem se vzbudila).

A jaký je výsledek toho všeho? Čtyřicet dva Messiéových objektů za jednu noc, totální vyčerpání, bolest zad a pomačkaný célik. Ještě teď se mi při představě, že bych měla hledat nějaký deep-sky objekt, dělá lehce nevolno. Výjimečně mi vůbec nevadí, že je zataženo. A i přes to všechno to stálo za to a ještě dlouho na to budu vzpomínat. A myslím, že si to za rok zopakují znovu. Je to výzva – kolik asi objektů uvidím příště?

Iva Boková

Jak jsem snad viděl polární záři

Okolo jedenácté hodiny večer asi po půlhodině spánku mě probouzí telefon (zapoměl jsem ho vypnout), já se pomalu škrábu z postele a plazím se k zelenému světýlku. Na druhém konci telefonního spojení slyším Jirku Duška jak mi třesoucím hlasem sděluje, že nad severovýchodním obzorem „řádí“ polární záře.

Nejdříve vybíhám na balkón, ale z něho není na severovýchod vidět. Takže ještě v polo-spánku na sebe hážu několik svršků a vybíhám na nějaké tmavší místo stotisícového sídliště, což není zase tak jednoduché, nakonec mířím na menší fotbalové hřiště, kde nejsou lampy veřejného osvětlení. Cestou potkávám skupinku policistů a uvědomuji si, že nemám u sebe žádné doklady pouze klíče a telefon. Už jsi představuji jak jim budu vysvětlovat, že běžím na hřiště pozorovat polární záři.

Naštěstí nevypadám podezřele a policisté mě míjejí bez povšimnutí. Dorážím na hřiště, kde alespoň nejsem ozařován světly ze vzdálenosti několika metrů a ihned můj zrak směřuje na severovýchod. Obloha je v mírném oparu, v nadhlavníku je mhv asi 4,5 magnitud, nad severovýchodním obzorem je to asi 2,5 magnitud. Moc toho tedy není vidět. Nad Denebem je cosi jako velmi řídká oblačnost načervenalé barvy – tohle je ale u nás úplně normální. Něco takového a mnohem jasnějšího je možno pozorovat za oblačné noci, kdy se na mracích odráží světlo sodíkových výbojek. V tomto případě je však trochu zvláštní, že to cosi je jen na jednom místě.

Spojuji se znovu s Jirkou a ten mi popisuje jakýsi červený oblak v Labuti, který by snad mohl být totožný s tím mým. Nad severovýchodním obzorem jakoby pomalu proletá skoro nepostřehnutelný pás světla jako z reflektoru, jen není tak ostře ohraničen. Asi to však byl jen jakýsi klam na mé sítnici. Poté vytáčím několik dalších potenciálních pozorovatelů-majitelů mobilních telefonů, ale na příjmu je pouze Tomáš Havlík, který je vzdálen od mého „pozorovacího stanoviště“ zhruba dvacet kilometrů a ihned vyráží do terénu. Nad severním obzorem si všímám jakéhosi podezřelého světla, které bych však za „normální“ noci identifikoval jako pozemský zdroj světla.

Je však pouze tímto směrem, i když „světelná civilizace“ je rozlezlá prakticky všemi směry. Tomáš mi ještě volá ze střechy domu, na kterou vyšplhal a také mluví o „světle na severu“. Možná, že je to jen vzdálený pozemský zdroj. Pokud se někdo na mě dívá z nedalekých oken paneláku, nevím co si o mě musí myslet. Vidí telefonující postavíčku procházející se po neosvětleném hřišti s upřeným pohledem na oblohu – je to deviant či blázen? Já bych preferoval postižení astronomií a nebeskými úkazy. Noc nepatří zrovna k nejteplejším, takže zhruba patnáct minut po půlnoci hřiště opouštím směřující vstříc teplé posteli a brzkému ranímu vstávání. Usínám s otázkou, bylo to co jsem viděl opravdu polární záři? Snad.

Marek Kolasa

Trpasličí tipy

aneb Zajímavosti letní oblohy od poloviny června do konce srpna

Jaro skončilo a je tu léto v plné parádě. Noci jsou aspoň ze začátku nicotně krátké, v červnu dokonce vůbec nenastává astronomická noc (ta je definována jako doba, kdy je Slunce pod obzorem alespoň 18 stupňů, v době letního slunovratu kolem 21. června se u nás ovšem Slunce schová pod obzor maximálně asi 16,5 stupně). Na druhou stranu ovšem v noci u dalekohledu nezmrznete, a navíc – alespoň na vesnicích a předměstích – se tichým nočním vzduchem začíná vznášet příjemná vůně sušícího se sena a to dává letním nocím zcela neopakovatelnou atmosféru. Nad obzor se pomalu vynořuje celá známá plejáda těch nejkrásnějších letních objektů.

Pozorovatelům planet, kteří na jaře přišli pěkně zkrátka, se začíná blýskat na lepší časy. Všech pět okem viditelných planet a **Měsíc** se totiž kolem 5. května přiblížilo ke Slunci, aby tak zcela logicky způsobily (další) konec světa, jak nás přesvědčovali mnozí samozvaní odborníci na slapové síly. No, přežili jsme (tedy nevím jak vy, ale já ano), a to jsme ještě na přelomu května a června mohli vidět žhavý **Merkur**, který 3. června zazářil na večerní obloze spolu s uzounkým srpkem **Měsíce** 30 hodin po novu. Další, o něco méně příznivou možnost vidět **Merkura** máte na přelomu července a srpna, tentokrát ovšem na ranní obloze nízko nad severovýchodním obzorem. Opět bude poblíž ostrý **srpeček Měsíce**, nejbližze 29. července ráno – 8 stupňů daleko. **Venuše** se celé léto bude na obloze schovávat v náruči Slunce, takže ji vůbec nespátříte (dočkáte se jí až na zářijovém večerním nebi). S **Marsem** to nebude o mnoho lepší, teprve na konci srpna vykoukne na ranní obloze nizoučko nad obzorem. **Jupiter** se **Saturnem** od června zdobí ranní oblohu, oba se budou motat nedaleko od sebe souhvězdím **Býka**, o prázdninách už tedy budou vidět od půlnoci. Už teď se těším na tu krásnou scenérii – **Hyády** s jasným **Aldebaranem**, jasná hrstka **Plejád** a mezi nimi oslnivý **Jupiter** a **žlutý Saturn**.

Uran a **Neptun** jsou na tom s viditelností v tomto období nejlépe – o prázdninách budou vidět téměř celou noc, jsou totiž oba v souhvězdí **Kozoroha**.

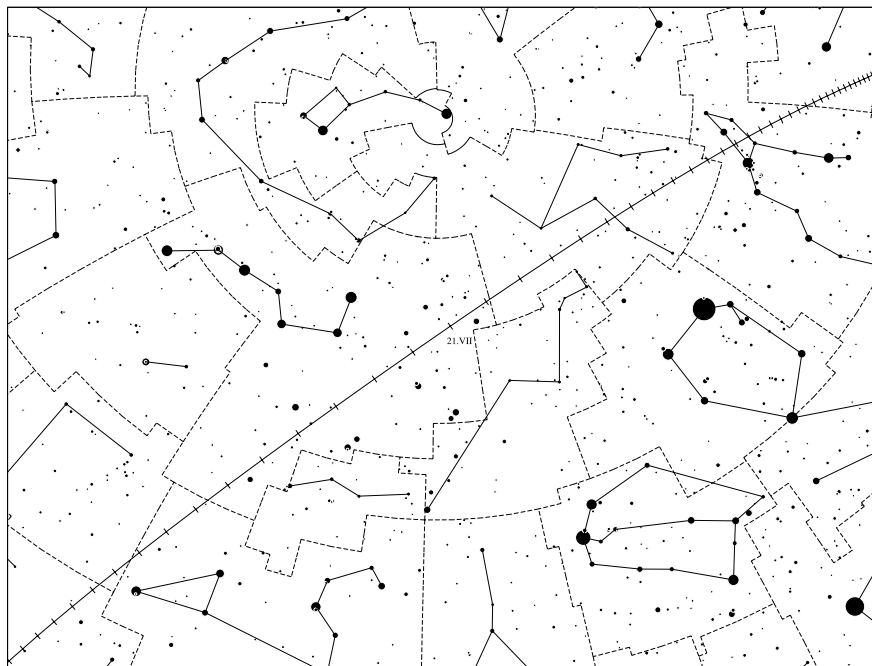
Pluto se nalézá v **Hadonoši** a **červen** (a začátek prázdnin) je nejpříznivější měsíc pro jeho nalezení. Při kulminaci vystoupí nejvýše asi 30 stupňů nad jižní obzor. Navíc se bude se pohybovat zhruba mezi hvězdami **dzéta** a **20 Ophiuchi** (2,5 a 4,5 mag, vzájemná vzdálenost 3 stupně), což velmi usnadní jeho hledání. Problémem tak zůstává jen jeho malá jasnost, má 13,7 mag. Abyste jej ulovili, budete se muset dostat k dalekohledu s průměrem minimálně 20 cm, spíš víc (já jsem ho nedávno z Ostravy viděl taktak s třicítkou). Hledací mapku najdete ve **Hvězdářské ročence**.

Jak na tom budeme s meteory? Jako první roj stojící za zmínku nás čekají **Bootidy** s maximem 28. června, které sice normálně moc vydatné nejsou, nicméně ti z vás, kteří snad náhodou viděli jejich spršku v roce 1998, mi jistě dají za pravdu, že mohou příjemně překvapit. Sprška tehdy dosáhla asi 100 meteorů za hodinu (já jsem nic netuše po cestě z hvězdárny zahlédl dva velkou jasně kousky krátce po sobě). Dále se kolem 28. července srazíme s proudem jižní větve **delta-Akvarid**, které obstarají zenitovou frekvenci až 12 m./h.

Pak už přijdou notoricky pozorované **Perseidy**. Letos ovšem máme podobnou smůlu jako předloni – během maxima, které nastane 12. srpna ráno, bude oblohu okupovat úplněk, který rovlovně spátřit jen nemnoho jasnějších meteorů roje.

Na své si rozhodně letos v létě přijdou všichni milovníci komet, a to díky kometě **C/1999 S4**, objevené loni projektem **LINEAR**, po němž dostala jméno. V červnu se kometa vynořuje ze slunečních paprsků v souhvězdí **Trojúhelníku** (má ještě kolem 9 mag), dále pokračuje přes **Persea** a **Žirafu** do **Velké Medvědice**, kde ve dnech 21. – 25. července dosahuje maxima své jasnosti. Podle posledních výpočtů bude asi páté hvězdné velikosti, takže na velmi tmavé obloze viditelná i bez dalekohledu! Navíc bude v tu dobu cirkumpolární. Dřívější odhady maximální jasnosti komety byly mnohem optimističtější, měla dosáhnout 2-3 mag, ovšem pak se

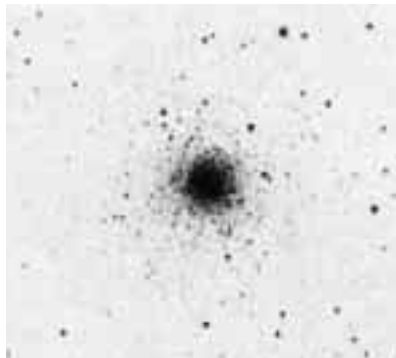
zjistilo, že jde o novou kometu, která při těsnějším přiblížení ke Slunci už o mnoho nejasní, poněvadž dosahuje vrcholu své aktivity už ve značné vzdálenosti od něj. Na přiložené mapce najdete dráhu komety C/1999 S4 začínající 20. červnem a končící zhruba 6. srpnem. Čárkami jsou vyznačeny polohy komety vždy v 00:00 SEČ každý den, uprostřed je vyznačena poloha pro 21. července 2000.



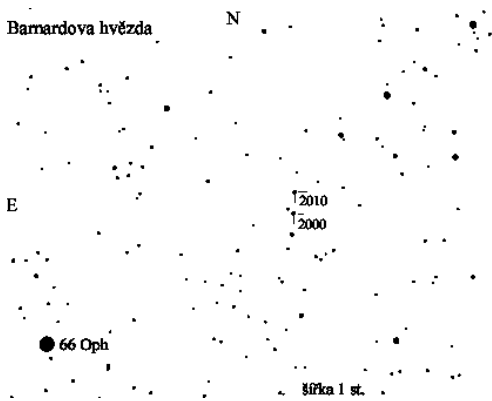
Pokud se chcete podívat na nějakou planetku, budete mít naopak hned několik velmi slušných příležitostí. Lehce najdete například **Ceres** – největší z planetek. Pohybuje se z Vlasů Bereniky do Panny a elegantní kličkou tak obkrouží známou kupu galaxií. V noci z 26. na 27. června bude dokonce procházet těsně kolem severovýchodního okraje galaxie NGC 4365 (asi 10,5 mag, průměr přibl. 6'). **Ceres** bude postupně lehce slábnout z 7,3 mag v červnu do 8,0 mag koncem srpna, takže vám na ni stačí divadelní kukátko. Spatřit další planetku **Pallas** také nevyžaduje velký dalekohled, neboť má 8,4->9,0 mag a pohybuje se v souhvězdí Raka a Lva, 28. června dokonce jen 1,5 stupně jižně od jasného **Regula**, nejjasnější hvězdy Lva. Nejjasnější planetkou tohoto období bude ovšem suverénně **Vesta**, kterou za dobrých podmínek máte šanci vidět pouhým okem, neboť dosáhne 5,7->6,0 magnitud. Nevýhodou trochu bude její deklinace -20°, planetka se pohybuje Střelcem a nedostane se tak výš než 20° nad jižní obzor. Koncem června se však přiblíží jen na půl stupně severozápadně ke kulové hvězdokupě **M 75** a bude nejjasnějším objektem v jejím okolí!

Když jsme se už k té **M 75 (NGC 6864)** dostali, určitě nebude na škodu vědět o ní něco bližšího. Tato kulová hvězdokupa je zajímavá hlavně tím, že je od nás velmi daleko, nejprav-

děpodobněji asi 60 000 světelných let, ale možná až 100 000 ly. Leží totiž na opačném konci Galaxie, za jejím centrem, a stává se tak tím nejbližším objektem naší Galaxie, který je obsažen v Messierově katalogu. Patří k typu poměrně koncentrovaných a kompaktních kulových hvězdokup. Vzhledem k její vzdálenosti a úhlovému průměru asi 6' se její skutečný rozměr odhaduje na víc než 100 světelných let a svítivost na slušných 160 000 sluncí. Díky své vzdálenosti a kompaktnosti je hůře rozlišitelná na jednotlivé hvězdy oproti jiným kulovkám, má také velmi jasný střed.



Víte, která hvězda viditelná z našich krajů je k nám nejbližší? No jo, samozřejmě že Slunce. A která je druhá nejbližší? Není to oslnivý Síríus, i když ten je také hodně blízko (8,60 sv. let podle Hipparca), nýbrž jedna zcela nenápadná slabá červená hvězdička o hvězdné velikosti 9,5 mag v souhvězdí Hadonoše – **Barnardova hvězda** (někdy se jí také říká **Barnardova šipka**). V roce 1916 publikoval americký astronom Edward Emerson Barnard článek v již tehdy vycházejících časopisech The Astronomical Journal a Nature o této do té doby neznámé hvězdě, neboť objevil její velký vlastní pohyb vůči hvězdnému pozadí – ten činí 10,4" za jediný rok a je tak mezi hvězdami zcela rekordní až dodnes. Pohybu hvězdy si tak na fotografiích lehce všimnete už po několika letech. Jedná se o malíčkého červeného trpaslíka se směšným zářivým výkonem čtyř desetitisícin výkonu Slunce –



kdyby nebyl „za humny“, zůstal by nám zcela utajen v temnotě Galaxie, tak jako miliardy jeho příbuzných. Takovíto skrytí červení trpaslíci totiž podle všeho mají svým počtem velký podíl mezi hvězdami naší Galaxie, ne-li dokonce většinu. Se svým skromným způsobem života vydrží jako červené bludičky svítit stovky miliard let.

Podle měření z družice HIPPARCOS je Barnardova hvězda vzdálená jen 5,94 světelného roku. Její vlastní pohyb byl pečlivě zkoumán a v sedmdesátých letech se na základě jeho údajných odchylek od přímky objevila domněnka, že kolem hvězdy obíhají planety. To se však později nepotvrdilo. Hvězda se k nám pomalu blíží, nejbližší bude kolem roku 11 800, asi 3,8 světelného roku.

Hvězda díky přiblížení zjasní asi o magnitudu. Pak se ale opět vzdálí a její slabé světlo se navždy ztratí v černých hlubinách kosmu.

Lukáš Král

Segalův zákon:

Když má člověk jedny hodinky, ví vždycky kolik je hodin.

Když má člověk dvoje hodinky, nemůže si být nikdy jistý.

Zajímavá pozorování

Léto – doba prázdnin (alespoň pro některé) je obzvláště vhodné k pozorování noční oblohy. Noci jsou krátké, ale teplé a Mléčná dráha se nám ukazuje v největší své kráse. Její oblouk se táhne od severního obzoru vysoko nad východem a „vtéká“ nám za jižní obzor. Nejvýraznější jsou hvězdy tzv. letního trojúhelníku. Vega v Lyře, Deneb v Labuti a Altair v Orlu.

Na jižním konci Mléčné dráhy nalezneme dvě zvířetníková souhvězdí. Na západním okraji to je Štír z dominujícím Antarem a na východním okraji, souhvězdí Střelce v němž je Mléčná dráha nekrásnější. V dnešních pozorováních se však vrátíme v čase zpátky.

První pozorování mám od Honzy Vajdy, který patří k severomoravským členům APO.

11. 12. 1999, Bystřice nad Olší – Paseky, 21h - 24h SELČ, dobson 300, zvětšení 65x, mhv neurčena

Pozorování začalo Mizarem s Alcorem (na provčičení). Dalekohled si teprve zastřeluji. Mléčná dráha slušná. Patrné rozdvojení pod Labutí v Orlu. Zkouším hledat M 81 a M 82. M 81 – oválná skvrna, M 82 – podobná doutníku.

M 13 – krásná kulová hvězdokupa, M 31 pěkná, ale nic jiného. Do zorného pole se vejde i M 32. M 71 – trochu jakoby splyvala s okolím. Pak mířím dalekohled na M 27. Perfektní, jsem nadšený. Škoda, že nemám okulár na větší zvětšení (prozatím). Hledám dvojhvězdy Albireo, gama Del, gama And. Ve 23h vycházejí Jupiter a Saturn na ně se také podívám. Zkouším M 57. Pak se dívám znovu na M 31. Patrné zvětšení okrajových částí. Po levé straně jsou vidět tmavé prachové části. Tak ji vidím poprvé.

Další pozorování mi předala Tereza Šedivcová na Setkání APO v Ostravě.

5./6. 7. 1999, 00.30 SELČ, SB 25x100, mhv 3,5 mag
Jasno, ale obloha není příliš tmavá.

M 27 – Činka

Velmi pěkná mlhovina, i v menších dalekohledech viditelná. Při delším pozorování jsem rozeznala náznak „činky“. Při bočním pohledu mlhovina ještě více zvýrazní do tvaru činky.

M 16 – Orlí mlhovina

Do zorného pole Sometu si mi vlezla tak akorát. Po delším dívání lze ve hvězdném pozadí nalézt mlhavý podklad. Velmi pěkná hvězdokupa s mlhovinou.

21./22. 2. 2000, 19 h SELČ, ms 12x60, mhv 5,5 mag

Obloha bez mráčků, ale mírně od smogu zahalená. Po delším pobytu ve tmě je velmi světlá. Měsíc dnes vyšel až když jsem byla úplně zmrzlá a šla jsem domů, takže nevařil.

M 35 – otevřená hvězdokupa v Blížencích

Velmi dobře se hledá. Při dobrých podmínkách by byla viditelná i malým triedrem. V literatuře se píše, že by měla být viditelná i neozbrojeným okem. Moc se mi to ale nezdá.

Jednoilivě hvězdy jsou jasně viditelné a spojuje je mlhavý opar, který není ve všech místech stejně hustý. Hvězdokupa je tím pádem velice nepravidelná. Čtyři jasnější hvězdy tvoří jakési X, v horní polovině je znatelné V. Horní polovina je také mnohem více „zamlžená“.

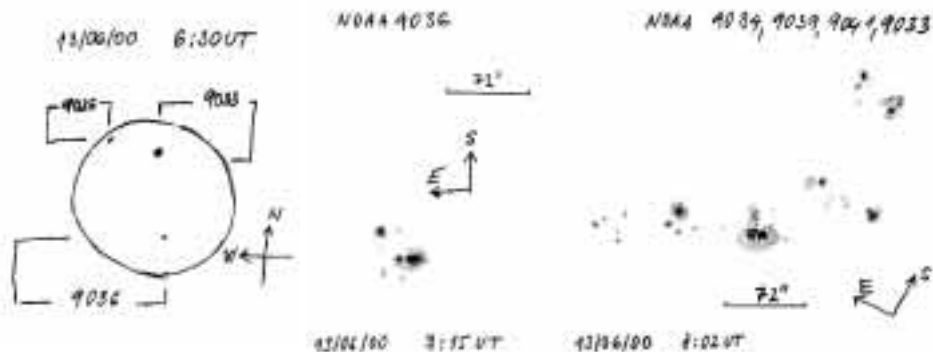
Subject: Pozorovani

Date: Tue, 13 Jun 2000 17:12:19 +0200 (CEST), From: Michal Svanda <msv@seznam.cz>, To: ozlik@atlas.cz

Cau Marku.

Dneska jsem si pri pozorovani Slunce rano vsiml, ze je vyjimecne klidny obraz, tak jsem si troufl zakreslit i detaily. Zakresy jsem hned naskenoval a posilam Ti je. V prilozce by mely byt dva soubory:

Prvni znázornuje situaci na povrchu Slunce tak, jak jsem ji videl pouhym okem (pres osviceny negativ rentgenaku). Na druhém jsou detaily kreslene projekci v ohnisku coelostatu Ondrejovskeho magnetografu. O parametrech pristroje vim jen to, ze je to system HSFA-1 a ze to ma objektiv o prumeru 60 cm a ohnisko 35 m.



Tak se mej Michal Švanda

Vy se taky mějte a pozorujte...

Marek Kolasa

Obsah

Šalba klamně zory, Jiří Dušek – strana 2

Nejbližší a nejvzdálenější planeta, Lukáš Král – strana 3

Jaké bylo Setkání APO?, Luděk Dlabola – strana 4

Afrika 2001, Petr Šauman – strana 5

Stručná historie výzkumu hvězd, Zdeněk Mikulášek – strana 6

Křemíkové prokletí české astronomie, Jiří Dušek – strana 9

Ostravská pozorování na internetu, Lukáš Král – strana 11

Demonstrátoři ve ValMezu, Marek Kolasa – strana 11

Můj Messierův maratón, Iva Boková – strana 12

Jak jsem snad viděl polární záři, Marek Kolasa – strana 15

Trpasličí tipy, Lukáš Král – strana 16

Zajímavá pozorování, Jan Vajda, Tereza Šedivcová, Michal Švanda – strana 19

BÍLÝ TRPASLÍK je zpravodaj sdružení Amatérská prohlídka oblohy. Adresa redakce Bílého trpaslíka: Marek Kolasa, Dr. Martínka 1, 700 30 Ostrava-Hrabůvka, e-mail: Ozlik@atlas.cz. Najdete nás také na WWW stránkách <http://www.ian.cz/APO>. Na přípravě spolupracují Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, Hvězdárna a planetárium VŠB – TU v Ostravě a Hvězdárna v Úpici. Sazba Marek Kolasa. ©APO 2000