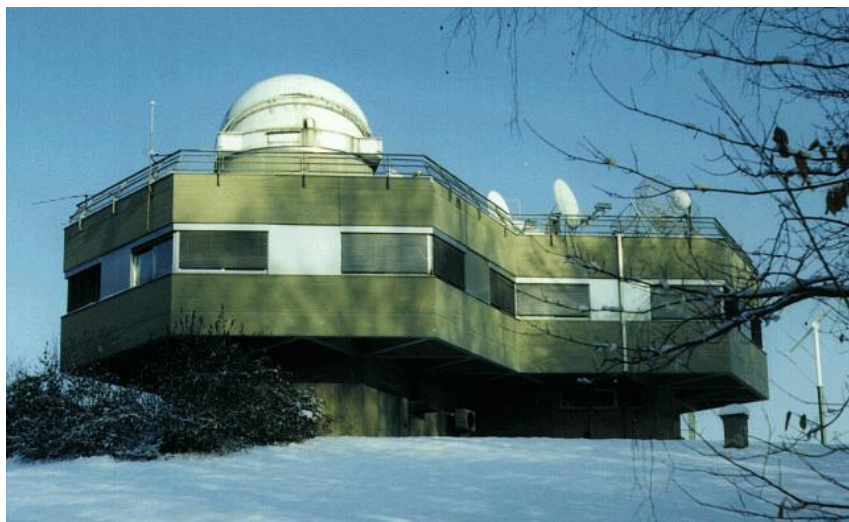


# POVĚTRŇ

Občasník Astronomické společnosti v Hradci Králové  
2000/3 ročník 8

---



Hvězdárna v Grazu, Rakousko

Martin Lehký: <i>Polární záře 6. IV. 2000</i> .....	1
František Červinka: <i>Výprava do Nymburku</i> .....	2
Luděk Dlabola: <i>Setkání APO</i> .....	4
Pavel Marek: <i>Jarní setkání pozorovatelů skupiny Medúza</i> .....	7
František Červinka: <i>Cesty za tmou (13) — Smržov</i> .....	9
Martin Lehký: <i>Kometa C/1999 S<sub>4</sub> (LINEAR)</i> .....	10
Vl. Kocour ml.: <i>Astronomischer Arbeitskreis Salzkammergut</i> ...	14
Vladimír Kocour ml.: <i>Umění pozorování planet</i> .....	18

## Polární záře 6. IV. 2000

Dnes je výjimečně krásná obloha, naprosto čistá s průzračným vzduchem. Bezstarostně si pozoruji kometky večerní oblohy a již mám tři za sebou. Do zorného pole 42-cm dobsona nastavuji okolí komety C/1999 H3 LINEAR v Honících Psech a jdu si ke stolku pro silnější okulár. Při této krátké cestě nechtěně zvednu pohled nad sever a zarazím se. Něco mi tu nesedí. Nad městem v souhvězdí Cephea se vznášel slabý načervenalý obláček. Co to je? Kometa mě na chvilku přestala zcela zajímat a vyběhl jsem před domek, kde je přeci jen větší výhled a je tam také Martina Junková pozorující binarem deep-sky objekty. Má prvá slova byla: „Vidíš to také?“ Ano. Takže mé halucinace to nebyly, ale Martina mě ujišťuje, že se jedná o mráček nasvícený městem. Kde by se však vzal na dnešní jasné obloze a navíc mně neseděla barva. Tato byla červená a ne nažloutlá. Prvně jsem tedy vyslovil domněnku, že se jedná o polární záři, již jednou jsem ji viděl (17. 11. 1989) a silně mně ji to připomínalo. Postupem času jsem se čím dál tím víc přikláníl k této variantě. Začal se totiž měnit tvar mlhovinky a přitom téměř stála na místě. V momentě kdy se objevil první modrozelený proužek již nebylo pochyb. Nádhera! Polární záře je tu!

**20:10** Během prvních desíti minut se vytvořila ještě jedna jasnější oblast v oblasti mezi Cep a Lyr. **20:14** Ta se po chvilce stává nejjasnější a dosahuje maxima. Je zdobena množstvím proužků dynamicky se měnících. **20:17** První útlum. Pouze nad SSV je slabá načervenalá záře. **20:23** Mezi Cep a Lyr dochází k opětovnému zvýšení aktivity. Objevuje se velké množství světlých pruhů, některé jsou až 30 stupňů dlouhé. Mění se celkem rychle. Určitě je toto maximum výraznější než prvé. **20:30** Druhý útlum. Záře je velmi slabá, bez pruhů. Nejvýraznější západně od hvězdy Alfa Lyr. **20:37** Malinké zjasnění ve stejné oblasti. **20:38** Mizí. Na obloze je jen slabě růžový nádech. Konec polární záře? Ne, jen ticho před bouří! Ve

**20:49** jsem zaregistroval velmi silný nárůst aktivity. Vše začíná ve známé oblasti mezi Cep a Lyr. Zde se zjasnil červený podklad a ukázaly se tři mohutné zelené prouhy. Jedna u Cep a dvě těsně u sebe blížeji k Lyr. Celý severní obzor se začínal zabarvovat do ruda a objevují se desítky slabších proužků. **20:54** Intenzita je již závažná. Šest výrazných proužek se ukazuje přímo v Cep a dvojice se rozzářila u Bety Cas. O minutu později ve **20:55** se vytvořila izolovaná rudá plocha o rozměru 15 × 15 stupňů v Per a vzápětí byla dekorována excelentní modrozelenou pruhou. Během následujících třech minut se oblast v Per neustále zvětšovala a zvětšovaly se zároveň i další samostatné jasné plochy a skvrnky. Výsledkem čehož byl skvostný celistvý oblouk nad severním obzorem ve **20:58**. Táhl se od SZ obzoru přes souhvězdí Per, Cas, Cep, Cyg a Lyr k SV obzoru a byl nádherně ozdoben množstvím větších a menších proužků neustále se měnících. V této fázi jsem si také prvně všiml zvláštní modrozelené tlumené záře nízko nad severním obzorem, oddělené od aktivit odehrávajících se ve větších výškách. Vše tak vypadalo jako nádherný členitý rudý most vznášející se nad nebeskou řekou. Opravdu úchvatné a vyrazující dech. Zhruba po jedné minutě dochází k poklesu jasu oblouku. **21:08** Most jakoby mizel v dále a stále slábne. Aktivní a výrazný zůstává oblak v Per. Modrozelená záře nad severem je neměnná. **21:24** Oblouk je již na hranici viditelnost na hradecké obloze. **21:27** Již je vidět pouze slabý červený oblak na hranici Per–Aur–Tau. **21:33** Sotva postřehnutelná načervenalá záře v Tau. Během následujících pěti minut mizí a definitivně tak končí večerní galapředstavení. Zůstala jen modrozelená záře nad severem, dobře viditelná i ve **23:00 UT**.

Právě kolem 23 UT jsem šel spát a bohužel jsem tak promeškal velký návrat polární záře, která byla ještě o mnoho intenzivnější než večer. Škoda, ale jsem rád, že jsem viděl alespoň část a mohl jsem si tak připomenout jak vlastně polární záře chutná. Tak zas někdy příště!

Martin Lehký

## Výprava do Nymburku

V sobotu 15. dubna uspořádala naše společnost exkurzi na hvězdárnu v Nymburku.

Když jsem přijel v 6:40 vlakem ze Smiřic a kupoval si jízdenku, volal na mě náčelník a referoval mě, že jsme zatím čtyři. U tohoto čísla nakonec zůstalo, takže jsme vyrazili v uskupení Míra Brož, Vláda Kocour, Martin Cholasta a já. Jelikož Míra potřeboval být brzo zpátky, tak jel autem a s ním se vezl Vláda. My s náčelníkem, protože jsme měli lístky už koupené a mysleli, že by se někdo mohl ještě přidat, jsme jeli vlakem. Do Nymburku

jsme dorazili okolo 7:45 a za pět minut už jsme byli u hvězdárny. Během chvilky dorazil ve Škodovce náš průvodce, pan Ďurýk. Pár minut jsme diskutovali před hvězdárnou, než dojeli Míra s Vládou. Poté jsme prošli po schodech celou školu, na které je hvězdárna postavena, až jsme došli do kopule. Ovšem ještě předtím jsme se stavili na terase, odkud byl pěkný rozhled a pořídili pár fotografií.



Obr. 1 — Pohled na budovu školy v Nymburku s kopulí hvězdárny a rozhled z terasy na historické centrum města. První osobou zleva je pan Ďurýk.

Kopule mohla mít průměr okolo 4–5 m a šířku štěrbinu 1,2–1,5 m. Jak jsme se přesvědčili na vlastní oči, tak s otvíráním a zavíráním štěrbinu mají problém asi jako my se střešou u domečku. Zde to funguje tak, že mají na každé půlce štěrbinu závitovou tyč, která má na konci kladku, jejímž otáčením se štěrbina otevírá. Nedořešen je jen ten kladkový převod, kde je použita jakási silonová šňůra s navléknutými korálky, které se zasekávají a posouvají, takže zavírat kopuli v zimě může být docela zábava.

Uprostřed kopule je sloup s azimutálně ustaveným dalekohledem Meade LX 200 o průměru 12 palců s ohniskem 3000 mm, soustava Schmidt–Cassegrain s řídicím systémem. V jednom místě u zdi je počítač i se zdrojem signálu DCF 77. Pan Ďurýk nám předvedl nastavení dalekohledu, kde stačí zaměřit alespoň dvě viditelné hvězdy nad obzorem, potvrdit polohu a poté už lze najíždět podle seznamu objektů nebo souřadnic. Podívali jsme se na blízký tovární komín při zvětšení 115× (zatím mají jen základní okulár Meade  $f = 26$  mm). Potom jsme



asi dvě hodiny diskutovali o naší společnosti, předali nějaké zkušenosti, Povětroně, návody co pozorovat atd. Ukázalo se, že pan Ďurýk je zatím jediným zapáleným do astronomie a pozorování vůbec, a i když ve škole funguje astronomický kroužek, zájemců je poskrovnu.

Nosná konstrukce kopule je postavena z železných profilů a obložena dřevem, které je polepeno tmavým, skoro černým kobercem, což nevypadá tak špatně. Výhled je dobrý na všechny světové strany, jen nad východem je asi o 20° výš jeden panelák a kousek vedle tovární komín. Hvězdárna je položena asi 30 m nad terénem, ale i tak je záření města velké, hlavně díky blízkému nádraží. Poté co jsme všechno rozebrali a vyfotografovali, jsme se přesunuli auty k bývalé hvězdárně u Labe, která je nyní v soukromém vlastnictví a jako hvězdárna nefunguje, ačkoli je v docela pěkném stavu.



Vše jsme zdokumentovali, dozvěděli se něco o historii Nymburku a pak jsme se všichni Mírovým autem rozjeli nazpátek. Náčelníka jsme vysadili v Chlumci nad Cidlinou a Vlášku se mnou Míra vysadil v Hradci Králové před nádražím. Počasí nám celý den přálo, ale chtělo by to příště větší účast.

František Červinka

## Setkání APO

Ve dnech 14. – 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 nabitý.

Páteční večer byl vyhrazen postupnému příjezdu účastníků, prohlídce hvězdárny a pozorování noční oblohy. Jelikož se vyjasnilo, probíhalo pozorování v obou kopolích, 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 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*. Řeč byla o jejich spektrech, světelných křivkách a reakcích které v jejich nitrech probíhají. Během přednášky bohužel došlo k technickým potížím při multimediální prezentaci a posluchači byli ochuzeni o připravené obrázky. Kompletní text přednášky i s obrázky bude však brzy k dispozici na webu. Na závěr přednáškového odpoledne byl síkovně zařazen oddechový pořad konaný pro veřejnost v planetáriu. Jednalo se o cestopis s názvem „*Nový Zéland*“. Cestovatelé manželé Michálkovi promítali nádherné diapositivy ze svého několikátýdenního putování po obou novozélandských ostrovech. Cestopis prý brzy vyjde na stránkách časopisu Outdoor. K vidění byla také souhvězdí jižní oblohy aktuálně promítaná v planetáriu. Po večeři 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 nepostrádaly na zajímavosti.



Na nedělní dopoledne byla naplánována již jen jedna přednáška. Tradičně jsme si mohli poslechnout Leoše Ondru, tentokrát přednášel o *supernovách*, jež explodovaly v Galaxii v tomto tisíciletí. Objasněny byly mechanismy vzniku supernov, popsány typy a shrnuta historická pozorování včetně jejich moderní interpretace. Také bylo po-

dáno několik příkladů extragalaktických supernov a uvedeny výsledky studia pozůstatků po supernovách pomocí nejmodernějších přístrojů. Po diskusi bylo setkání členů APO ukončeno.

Luděk Dlabola

## Jarní setkání pozorovatelů skupiny Medúza



Každým rokem se více méně pravidelně scházejí pozorovatelé skupiny MEDÚZA na některé z hvězdárén k tomu, aby si prověřili své schopnosti, trochu se zaktivovali ve své činnosti, něco málo či více se dozvěděli a také něco málo či více si zapozorovali. Setkání tentokrát proběhlo na hvězdárně ve Vyškově od pátečního večera 5. 5. 2000 až do pondělního rána 8. 5. 2000.

### Představení Medúzy

Program pozorovací skupiny MEDÚZA je zaměřen na sledování fyzických proměnných hvězd. Jakožto skupina nezávislých pozorovatelů, vznikl prvotní program sloučením programů všech pozorovatelů. Sledujeme proto jak nepravidelné hvězdy typu RCB, ZAND či UG, tak i hvězdy typu Mira a SR. Většina těchto hvězd má již publikovanou vlastní mapku — ze souborů MEDÚZA I (1997) a MEDÚZA II (1998). V současné době se zaměřujeme na sledování hvězd, které nemají známy světelné elementy nebo jsou nedostatečně sledovány ve světě. Rovněž se zaměřujeme na studium nově objevených proměnných hvězd. Na tyto hvězdy jsou vesměs zhotoveny vyhledávací mapky — soubory MEDÚZA II (1998) a MEDÚZA III (2000) (připravuje se). V budoucnosti se budou proměřovat nejisté srovnávací hvězdy (z GSC) pomocí CCD kamery. Začínáme rozvíjet významnou spolupráci s předními profesionálními pracovišti v České republice a na Slovensku. Pro CCD pozorovatele chystáme v několika směrech odlišný program, než je mají vizuální pozorovatelé — půjde zejména o optické protějšky rentgenových zdrojů. Pozorovací program zveřejňujeme každým rokem v katalogích MEKA — „MEdúzácký KAtalog“. Kromě výpisu základních údajů o každé hvězdě z GCVS, publikujeme také výsledky našeho vlastního pozorování. Pro pozorovatele jsou důležitá zejména bodová ohodnocení hvězd, tedy ohodnocení důležitosti sledování konkrétní hvězdy.

Počet členů skupiny MEDÚZA se již blíží k šedesátce a každý měsíc přibývají další. Mezi členy najdete i řadu zahraničních pozorovatelů například z Polska, Slovenska, Itálie či jiných států. Program pozorování fyzických proměnných hvězd je velmi atraktivní zejména v dnešních hektických



pracovních podmínkách, kdy si málo z nás najde díky své práci čas pozorovat celou noc, ale má třeba 2 či 3 hodiny. Program MEDÚZY je velmi pečlivě připraven, kvalitní mapky, publikovaná data, modelování křivek, softwarová podpora či spolupráce s profesionály a vlastní cirkulář, dělá tento program atraktivnějším stále pro větší okruh pozorovatelů. Členové MEDÚZY ale nepozorují jen hvězdy vlastního programu, ale samozřejmě jsou zapojeni i do dalších oblastí jako je APO, B.R.N.O či jiné programy.

### **Něco málo o setkání**

Setkání se letos díky podpoře Vyškovské hvězdárny v čele s RNDr. Petrem Hájkem mohlo uskutečnit přímo na této hvězdárně. Pod příčinlivými rukama RNDr. Petra Hájka a přátel hvězdárny se hvězdárna postupně mění v solidní základnu pro pozorovatele. Kapacita hvězdárny je omezena a tak se stalo to, že již elektronickými přihláškami byla naplněna na více než 100 %. Nakonec někdo nepřijel a někdo zase navíc, takže se tam sešlo na téměř dvě desítky pozorovatelů a to za účasti i zahraničních pozorovatelů ze Slovenska. Spalo se kde se dalo, obědy nám poskytla místní restaurace a vůbec tam nevaří špatně, ostatní bylo kdo si co někdy někde vezme. Setkání se v celku vyvedlo. Všechny noci byly téměř 100% jasné a tak se přes den diskutovalo a přednášelo a v noci se pozorovalo. Pár sometů, děláků a jeden 25 cm reflektor Ondry Pejchy byly docela slušně vytíženy, takže počty odhadů a minim byly skutečně velmi vysoké. Z přednášek snad jen stručně uvedu přednášky Míry Brože o supernovách a jejich dělení a o vývoji hvězd, příspěvky P. Sobotky o O–C diagramech a svém bakalářském projektu, chudák Ondra Pejcha se při svých příspěvcích o měření Hipparcosu, katalogu Tycho 2, mapkách ze souboru III, svém WWW projektu o typech proměnných hvězd či připravované družici GAIA ani nenajedl. Luboš Brát opět představil svá další vylepšení WWW, tentokráte o bibliografii Persea a Cirkulářů. Lukáš Král předvedl prakticky Guide 6, Pavol A. Dubovský zde prezentoval svá pozorování a jejich statistiky v Podbielju a bylo skutečně hodně dalších hodnotných příspěvků, za které všem určitě patří dík. To, že bylo setkání plodné, dokazuje pár stovek odhadů fyzických proměnných hvězd a několik minim zákrytovek. Nakonec Marek Kolasa nabídl, že příští setkání by se mohlo uskutečnit na hvězdárně v Ostravě s praktickými pozorováními CCD. Takže jeho nabídky MEDÚZA určitě v blízké budoucnosti využije. Na setkání byla probrána i problematika blížících se prvních voleb do vedení MEDÚZY a to za cenných rad všech, takže doufáme, že volby budou skutečně velmi kvalitní a že si zvolíme představitele, kteří budou zárukou minimálně udržení skvělé úrovně práce MEDÚZY.

### **Jak se zapojit, kde najít informace**

Dnes najdete členy MEDÚZY snad po celé republice, takže nejlepší je

možná kontaktovat někoho z nich, protože ve skupině se to lépe pozoruje (alespoň pro mne). Jinak oficiální vedení MEDÚZY se skládá zatím ze třech lidí, ale jeden je ten hlavní, kterého můžete kontaktovat na adrese *Petr Sobotka*, MEDÚZA, Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno, e-mail: [sobotka@physics.muni.cz](mailto:sobotka@physics.muni.cz) nebo se můžete podívat na internetovskou adresu <http://var.astro.cz/meduza/>, kde najdete vše co potřebujete od návodů, informací, mapek až po grafy či kontakty na další členy. Pokud by jste se chtěli stát členy MEDÚZY, budete samozřejmě vítáni mezi nás.<sup>1</sup>

Pavel Marek

## Cesty za tmou (13) — Smržov



Obr. 2 — Mapka pro lokalitu Smržov byla převzata z publikace *Autoatlas Česká republika 1 : 100 000*, Geodézie ČS a Geodézie Brno (1997).

<sup>1</sup> Autor je od roku 1987 členem České astronomické společnosti, sekce pozorovatelů proměnných hvězd, a od roku 1998 členem a aktivním pozorovatelem skupiny MEDÚZA.

Toto stanoviště leží asi 1,5 km od obce Smržov, což je asi 12 km od Hradce Králové. Stanoviště se nachází na polní cestě a lze se k němu dostat skoro v každém období, protože i v zimě zde sníh bývá vyfoukán. Lze se na ni dostat autem, na kole, atd. Na cestu se dostaneme tak, že při cestě z HK za vesnicí Hubiles začíná mírné stoupání a po pravé straně těsně před vesnicí Smržov je odstavná plocha. Na tu odbočíme a ihned zahneme vpravo na polní cestu. Po té můžeme jet asi 500 m a z toho místa pozorovat. Výhled je na všechny světové strany až k obzoru. Po půlnoci zhasíná veřejné osvětlení v okolních vesnicích. Ruší trochu HK nad jihozápadním obzorem, ze severu trošku méně Jaroměř. Při průzračné obloze je toto stanoviště docela tmavé. Na místo se vejde dostatečný počet pozorovatelů (délka cesty asi 2 km).



František Červinka

## Kometa C/1999 S4 (LINEAR)

LINEAR je zkratka pro *Lincoln Near Earth Asteroid Research*, který je projektem MIT Lincoln Laboratory založeným a financovaným americkým letectvem USAF. Cílem projektu je prokázat použitelnost technologie původně navržené pro dozor satelitů na oběžné dráze Země. Současnou hlavní úlohou LINEARu je detekování a katalogizování blízkozemních asteroidů (NEOs). Pro tento účel je využíván 1,0 m  $f/2,15$  reflektor GTS-2 s velkoplošnou CCD kamerou (1960×2560 pixelů), který je umístěn na experimentálním stanovišti Lincoln Laboratory (ETS) na White Sands Missile Range, Socorro v Novém Mexiku.



Každou jasnou noc chrlí LINEAR stovky a stovky astrometrických pozorování a velké množství objevů. Kromě blízkozemních planetek se často do sítě rozhozené po obloze zachytí i tělesa zvláštní s neobvyklým pohybem (vůči tělesům z hlavního pásu mezi Marsem a Jupiterem) a také dosti často uvízne na CCD matici nějaká ta kometa. Během dvou let bylo objeveno 41 komet (!) (stav k 10. III. 2000). Většina z nich patří k relativně slabším tělesům s velkou periheliovou vzdáleností. Bylo však i několik, které vybočily z průměru a staly se dobře pozorovatelnými i menšími dalekohledy. Například v listopadu 1998 byla kometa C/1998 U5 LINEAR viditelná i v triedru 10×50, když při přiblížení k Zemi dosáhla jasnosti kolem 7,6 mag. Zatím však největší úlovek se podařil v nedávné době.

A takto se to stalo. Pozorovatelé M. Blythe, F. Shelly, M. Bezpalko a M. Elowitz oznámili za LINEAR objev neobvykle se pohybujícího objektu asteroidálního vzhledu, který se zaznamenal na CCD snímcích pořízených 27,39 UT září 1999. V té době se nacházel v souhvězdí Vozky necelé 2° severovýchodně od hvězdy  $\iota$  Aur a jeho jasnost se pohybovala okolo 17,3 mag. Ihned po objevu byl objekt umístěn na webovskou stránku *NEO Confirmation Page*, jak je v podobných případech běžné. Zde se vystavují neobvyklé objekty, které je potřeba velmi urgentně sledovat, aby nedošlo k jejich případné ztrátě a byla co nejdříve zpřesněna předběžná dráha. Občas se při této rutině stává, že jest objevena koma. Přesně tak se stalo i s výše uvedeným objektem. D. Durig ze Sewanee, TN (0,3 m reflektor + CCD) uvádí u objektu komu okolo 10" a v pozičním úhlu 200–220 stupňů chvost dlouhý 20" až 25". Následně několik dalších pozorovatelů potvrdilo nezávisle kometární charakter objektu a těleso bylo definitivně překlasifikováno na kometu a dostalo označení C/1999 S4 (LINEAR).

Již první předběžná dráha z 18 pozic ukazovala, že kometu následující rok v létě proletí v blízkosti Země a bude jasným objektem na severní obloze. Optimistické odhady udávaly jasnost až kolem druhé magnitudy. Avšak pod vlivem následujících pozorování bylo nutno přehodnotit pohled na kometu. Podle posledních předpokladů se zdá, že se jedná o *dynamicky novou kometu*, která přichází do Sluneční soustavy poprvé. Hodnota předpovídané maximální jasnosti se tak v současné době pohybuje kolem 4. magnitudy. Což není málo, ale přesto kometu bude volným okem těžko pozorovatelná. Vzhledem k přiblížení komety až na 0,37 AU bude průměr komy značně velký a v tom je problém. Podobný efekt se dá vysledovat například u galaxie M 33 v Trojúhelníku. Je jasná, ale vzhledem k velkému rozměru hůře pozorovatelná a občas v malých dalekohledech nebo na světlé obloze dokonce i nenápadná. Přesně tak může vypadat i naše kometu v létě, ale jak je známo, jasnost u vlasatic je jen velmi těžko předvídatelná a tak můžeme být ještě mile překvapeni (nebo také zklamáni). Zatím můžeme říci, že kometu se celkem drží, i přes dosti pozvolné zjasňování. Tak to alespoň tvrdí naši astronomové amatéři, kteří ji mají od října pod stálým dohledem.

První vizuální pozorování z České Republiky pochází od lelekovického lovce komet Kamila Hornocha. Vyhledal ji bez větších problémů večer 31. října 1999 za pomoci 0,35 m reflektoru. V té době se nacházela v souhvězdí Persea západně od hvězdy 1 Aur a jevila se jako méně nápadná difúzní mlhovinka s jasností okolo 14,6 mag. O patnáct dní později nám kometu připravila první interesantní představení. Při své pouti západním směrem přecházela přes difúzní mlhovinu **IC 1499** zvanou California.

V tomto období jsem kometu sledoval (mé první pozorování) a nutno říci, že to bylo celkem náročné. Přítomnost mlhoviny se projevila zvýšeným jasem pozadí a odhad celkové jasnosti komety, i přes veškerou pečlivost, byl ne zcela objektivní. V každém případě se jednalo o zajímavou nevšední zkušenost. Do konce roku 1999 se kometa přesunula volným tempem do souhvězdí Trojúhelníku. Nový magický rok 2000 ji zastihl na spojnici hvězd  $\gamma$  Tri a  $\alpha$  Tri. Koncem ledna vstoupila do souhvězdí Ryb, kde setrvává až do konce dubna. Poblíž hranic s Trojúhelníkem zde vykonala ostrou otočku. Místo na JZ zamířila na SV a později se začala stáčet ještě více k severu. Vzhledem k této skutečnosti koncem května severovýchodně od hvězdy  $\alpha$  Tri protne původní lednovou trajektorii a elegantně dotvoří štíhlou smyčku. Zároveň také dokončí přesun z večerní na ranní oblohu, při kterém bude téměř po dva měsíce nepozorovatelná, skryta ve sluneční záři.

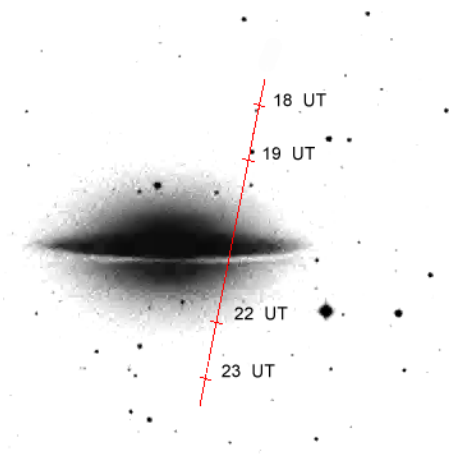
Kolem 12. června se kometa prosmýkne kolem hvězdy  $\beta$  Tri a pokračuje severním směrem, přes ržek Andromedy do Persea. Než se tam však dostane, projde 29. června necelé 2 stupně ZSZ od jasné otevřené hvězdokupy **M 34**. Nádherné skupinky asi 80 hvězd nacházejících se na ploše 35 obloukových minut, jejíž krása nejvíce vyniká při pozorování menším dalekohledem.

Dále pak 11. července se kometa přesunuje do souhvězdí Žirafy a o tři dny později tu má dostaveníčko s další výraznější otevřenou hvězdokupou. Prochází zhruba 2,5 stupně JJZ od **NGC 1502**, která je v porovnání s **M 34** znatelně menší.

Těsně před vstupem komety do souhvězdí Velké Medvědice, 19. července, dochází k blízkému průletu kolem jasné galaxie **NGC 2403**. Vzájemná vzdálenost obou mlhavých objektů bude okolo 1 stupně. Vzhledem k této skutečnosti dojde téměř k jejich dotyku. Galaxie má sice rozměr kolem 17', ale její spirální ramena jsou jen velmi těžko pozorovatelná a tak raději uvažujme o rozměru 10'. Na druhé straně bude kometa o mnoho větší, přispěje k tomu i vzdálenost pod 0,5 AU od Země. Mnoho volného prostoru tedy nezůstane a na obloze se tak vytvoří na okamžik těsná dvojmihovina, zajímavé to seskupení k obdivu. Napříč Velkou Medvědíci kometa prolétne během jednoho týdne. Značná rychlost posunu po obloze je zde zapříčiněna blízkostí komety. K maximálnímu přiblížení dojde navečer 22. července, vzdálenost komety od Země bude 0,372 AU, což odpovídá přibližně 56 mil. km. V tento den bude kometa uhánět po obloze rychlostí okolo 15 obloukových minut za hodinu. V menším dalekohledu s odpovídajícím zvětšením by tedy neměl být problém sledovat vlastní pohyb komety vůči hvězdám. Opravdu pěkná a nevšední podívaná. Navíc by kometa měla dosáhnout i své maximální jasnosti. Pobyt v souhvězdí Velké Med-

vědci tedy lze označit za období nejlepší viditelnosti. Dále již bude kometa při svém pohybu na jižní oblohu a zpět do náruče slunečních paprsků jen slábnout a její sláva bude pomalu umírat.

Do konce července kometa ještě stačí prolétnout souhvězdím Lva, malým růžkem Vlasů Bereniky a první srpnový den vstupuje do Panny. Na přelomu měsíce zároveň prolétá západně od známé kupy galaxií. Vzhledem k vyšší jasnosti komety bude jejím vyrovnaným partnerem v této oblasti pouze trojice eliptických galaxií. **M 49** (nejjasnější člen kupy), **M 87** (jeden z největších členů kupy, zároveň je dosti silným rádiovým zdrojem známým pod názvem Virgo A nebo 3C274) a **M 60**.



Obr. 3 — Pohyb komety C/1999 S4 v blízkosti galaxie M 104 dne 8. VIII. 2000.

8. srpna projde asi 3,5 stupně západně od překrásné dvojhvězdy  $\gamma$  Vir Porrima a při své další cestě na jih si to zamíří rovnou na jasný deep-sky objekt. Copak to může být? Ano! Je to Sombrero! Po listopadovém přechodu přes Californii je tu druhé interesantní představení a o mnoho lepší. V odpoledních hodinách 20. srpna 2000 se kometa přiblíží k jasné galaxii **M 104**. Pomalu začne prolínání a oba difúzní objekty provedou téměř dokonalou fúzi. Kolem 20,5 hodiny UT by mělo dojít k maximálnímu přiblížení při kterém centrální část komety bude necelé 2 obloukové minuty západně od jádra galaxie. Na krátkou dobu budeme mít jedinečnou příležitost sledovat velkou jasnou galaxii s dvojicí jader. Vše bude samozřejmě umocňovat již samotný zvláštní vzhled galaxie s proužkou tmavé hmoty, která je viditelná i v menším dalekohledu. V každém případě doporučuji,



abychom si nenechali tuto vzácnou příležitost ujít. Bylo by také dobré, abychom se pokusili o zaznamenání úkazu a to ať již kresbou, klasickou fotografií nebo CCD technologií. S výsledky bychom se mohli setkat v nějakém speciálnějším článku v *Povětroni*. Ovšem vše je závislé na počasí a tak musíme jen doufat, že letní obloha k nám bude přívětivá.

Do půlnoci téhož dne kometa ještě vstoupí do souhvězdí Havrana a při stále se zpomalujícím pohybu zde zůstane až do října, ale vzhledem ke stále se zmenšující elonganci, která je kolem 13. září již menší než  $30^\circ$ , se zde s kometou pro rok 2000 rozloučíme. Sice v listopadu se opět vymaní z paprsků slunečních, ale bude vzhledem k dosti záporné deklinaci od nás nepozorovatelná. Teprve až koncem března 2001 se stane opět pozorovatelnou, ale toto slovo by mělo být spíše v uvozovkách. Jasnost komety se dostane až k 15. magnitudě a nebude tedy v dosahu menších amatérských přístrojů.

$T = 2000$ červenec 26,1674 TT	Incl. = $149,3902^\circ$
$e = 1,000002$	Node = $83,1907^\circ$
$q = 0,765004$ AU	Peri. = $151,0672^\circ$

Tab. 1 — Zatím nejnovější elementy dráhy (ekvinokcium 2000.0) byly spočteny na základě 721 pozorování získaných od 27. 9. 1999 do 19. 2. 2000. Zdroj MPC 38308.

Martin Lehký

## Astronomischer Arbeitskreis Salzkammergut

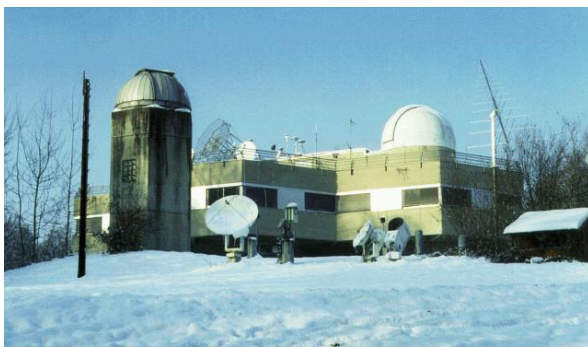
V roce 1998 se mi naskytla možnost zahraničního studijního pobytu v Rakousku, na Karl-Franzens Universität v Grazu. Zde jsem studoval přibližně totéž, co bych jinak studoval v Olomouci, ovšem v místním prostředí a místním jazyce (němčině). Všiml jsem si také, jak fungují astronomové-amatéri v Rakousku a získal kontakty se společností Astronomischer Arbeitskreis Salzkammergut (Astronomický pracovní kroužek Salzkammergut), jejíž tři členové v Grazu studují nebo studovali.

Hlavní město spolkové země Štýrsko Graz bylo založeno už za slovanského osídlení před rozsáhlejší německou kolonizací Štýrska. Původní význam slova Graz je „Hradec“. Jeho historickým centrem je hrad Schloßberg na masívu blízko řeky Mur, která městem protéká. Universita zde byla založena roku 1585 jezuity, v rámci stejného rozvojového programu jako olomoucká universita o 12 let dříve. Ovšem díky příznivějšímu historickému a správnímu vývoji jak za starého Rakouska, tak po roce 1945 se od sebe obě university velice liší. V pozdější době byla v Grazu zřízena ještě

Technische Universität Graz. Město Graz má přes 250 000 obyvatel a je po Vídni druhým největším městem Rakouska.

Navzdory velké rozloze osvětlených sídlišť ruší městské osvětlení oblohu méně, než by návštěvník z České republiky očekával. Jednak je městské osvětlení koncipováno jako šetrnější k noční obloze, jednak strmější kopce v okolí města dovolují rychleji se dostat nad úroveň svítících lamp. Také podnebí je v Grazu jiné. Delší dobu je teplo, teprve v listopadu končí babí léto, a počet jasných nocí je tu cca dvakrát vyšší, než u nás.

Přírodovědecká fakulta Karl-Franzens Universität má vlastní Katedru astronomie (Institut für Astronomie), která patří mezi ty menší v rakouském měřítku, ovšem astronomie na universitě v Grazu má dlouhou tradici. Už roku 1876 byla na budově Institutu pro teoretickou fyziku (v níž sídlí i Institut pro astronomii) zřízena hvězdárna s kopulí válcového tvaru. Dnes se z ní sice už nepozoruje, ale je opravená a v její kopuli umístěn 15-cm refraktor. Obě university se dělí o budovu Sternwarte Graz ve čtvrti Lustbühel na jižním konci města. Budovu využívá především Institut für Nachrichtentechnik pro nejrůznější měření a testování. Pravidelně se tu měří polohy a vzdálenosti družic s použitím vysokovýkonového laseru, umístěného v několika poschodích. Největším přístrojem hvězdárny je 40-cm Maksutov-Cassegrain. Také studenti astronomie zde mají cvičení. Pravidelná pozorování pro veřejnost se zde neprovádějí.



Astronomové-amatéři z Grazu jsou sdruženi kolem soukromé hvězdárny ve Steinbergu, 11 kilometrů na západ od města.

O společnosti Astronomischer Arbeitskreis Salzkammergut jsem se dověděl prostřednictvím internetového odkazu na stránkách Association of Lunar and Planetary Observers (ALPO). ALPO měla AAS uveden mezi odkazy na spolupracující astronomické společnosti v Evropě.

Astronomischer Arbeitskreis Salzkammergut (AAS) byl založen v roce 1980 v horních Rakousích v oblasti kolem jezera Attersee. Za 20 let jeho existence se počet členů rozrostl asi na 500. Díky tomu bylo možné postavit roku 1987 hvězdárnu na hoře Gahberg nedaleko Attersee. V tomto spolku stojí ve středu zájmu pozorování nebeských úkazů. Na setkáních každý měsíc se vyměňují zkušenosti, přednáší se (a promítají diapozitivy) o cestách a přijímají se rozhodnutí. Dále je asi 10 krát do roka vydáván malý, ale dobře zařízený spolkový časopis, takže i méně aktivní členové vědí, co se děje na obloze a na hvězdárně. Předsedou AAS je Erwin Filimon, bydlí v Seewalchenu; www stránka <http://linz.orf.at/gast/filimon>.

**Přístup ke Hvězdárně Gahberg.** Hvězdárna Gahberg leží v chatové oblasti Attersee. Dostanete se na ni po západní dálnici A1 (Linz-Salzburg), kterou musíte opustit na výjezdu v Seewalchenu. Potom pojedete doprava necelých sto metrů k odbočce na Kammer-Schüffling a Weyregg nad Attersee. Od této křižovatky je to ještě přibližně 8 km po Seestraße, která se nachází na východní straně Attersee. Ve Weyreggu odbočíte vlevo na most a pojedete cca 1 km k dalšímu rozdělení, kde se dáte opět vlevo. Vedle vede dobrá asfaltová cesta podél potoka nahoru na Gahberg. Po nějakých 3 km se dostanete na nejvyšší bod hory, odkud je to potom sto metrů ke hvězdárně (jižní strana). V blízkosti hvězdárny se nachází hostinec Kogler, který se stará o dobrou pohodu gahberských astronomů.

**Členstvo.** Vstoupit do AAS mohou všichni zájemci o astronomii, nezávisle na povolání, původu nebo vědomostech. Členové nejsou omezo­váni, každý může tak daleko spolupracovat, jak je mu to milé. Jinak, jako v jiných spolcích, není v AAS žádný byrokratismus. Přesto může AAS, díky hodnotným přístrojům, profesionálně pracovat.

Pro případ, že byste některé aktivní členy rádi poznali, je na www stránce AAS <http://www.astronomie.at> vyobrazené jeho předsednictvo.

Členové udržují pravidelně spolkový časopis Astro Info; kromě aktuálního dění obsahuje i jiné informace. S dalšími dotazy se můžete obrátit na e-mailovou adresu [sternwarte.gahberg@nf-team.co.at](mailto:sternwarte.gahberg@nf-team.co.at)

Členské příspěvky činí pro dospělé 190,- ATS, pro mládež 120,- ATS, zahraniční členové + 50,- ATS.

**Pozorovací přístroje.** V kopuli naší observatoře je jeden z největších čočkových dalekohledů v Rakousku, refraktor 200/2600, objektiv Fraunhoferova typu. Mimo kopuli jsou nyní tři další sloupy k dispozici, které

lze různě vybavit. K nim pasují Celestron 11, nejčastěji na staré montáži AD-6. Dodatečně se společnostními přístroji jsou při dobrém počasí často používány soukromé přístroje — nejvíce od fy SC-Optik, různé velikosti. Vedle klasické fotografie se používá také CCD kamera. Mnoho členů má vlastní CCD kamery, od různých firem.

Nově je v sortimentu hvězdárny velkoplošná kamera od firmy Lichtenknecker, s níž vzniklo mnoho působivých fotografií komet.

Jako zvláštnost provozuje hvězdárna plně automatickou meteorickou směrovací kameru, jakožto součást celoevropské meteorické orientační sítě. Meteorické roje jsou v AAS hojně sledovány. Také já, když jsem se stal „spřátelenou osobou“ AAS, dostal jsem e-mailovou výzvu k účasti na pozorovací akci Geminid na Gahbergu. Navzdory tomu AAS neprojevoval podobné „leonidové šílenství“, jako Instantní astronomické noviny v České republice.

V době, kdy jsem v Grazu studoval, si AAS pořídil 40-cm Dobson 1:5. Mechanickou část vyrobili na zakázku ve Vídni, zrcadlo vybrousil pan Jiří Drbohlav, Rтынě v Podkrkonoší. Dalekohled podle údajů v časopise AAS, Astro Info je Serrurierovy (ultralehké) konstrukce. Přesto váží 70 kg, protože každý díl dalekohledu je stavěn robustně a také zrcadlo je velmi tlusté.



Obr. 4 — Fotografie dalekohledu pochází z doby jeho pořízení koncem listopadu 1998 z hvězdárny na Gahbergu. U dalekohledu stojí Hannes Schachtner, správce této hvězdárny, student na Technische Universität Graz.

Vladimír Kocour ml.

## Umění pozorování planet

Planety byly zvláště vhodné pro dřívější amatérské dalekohledy — 4-palcové (10,16 cm) refraktory a 6-palcové (15,24 cm) reflektory. Ve vzácných okamžicích, kdy se atmosférická turbulence zastavuje, takový dalekohled může ukázat planety téměř stejně dobře, jako největší dalekohledy na Zemi. Některé z nejrozšířenějších pozorovacích příruček věnují stovky stránek sluneční soustavě, zatímco opomíjejí mlhoviny a hvězdokupy<sup>2</sup> jako příliš nenápadné k vyvolání většího zájmu.

Amatérská astronomie podstoupila za poslední jednu nebo dvě generace velkou změnu. Dnes<sup>3</sup> je nejpopulárnějším komerčním dalekohledem 8-palcový (20,32 cm) Schmidt-Cassegrain a 17-palcový (43,18 cm) Dobson je docela běžný. Je potěšující, že za poslední desetiletí je vidět enormní posun k pozorování mlhovin a hvězdokup. Naše generace amatérů je první, která má rozšířený přístup k přístrojům, které vedou k rozhodnutí zajímat vesmír za hranicemi sluneční soustavy.

Ale došel tento trend tak daleko? Zdá se, že někteří amatéři dále neberou planety příliš vážně. Je to, jako by si mysleli: „Jo, tam už jsme byli.“

Ve skutečnosti pozorování planet je stejně hodnotné a odměňující, jako každé jiné. S průzkumným planetárním programem NASA na mrtvém bodě a s většinou amatérských pozorovatelů koncentrujících se na vzdálený vesmír, by amatéři mohli pozorovat pouze povrch Marsu, Jupiteru a Saturnu. Kompletní a dlouhodobé záznamy stavů planetárních povrchů mohou být vhodné k pochopení dějů na planetách a k zasazení nálezů kosmických sond do smysluplných souvislostí.

Také pro začátečníky mají planety zvláštní kouzlo. Snadno se dají nalézt na obloze a každá je unikátní. Jsou dostatečně jasné, takže světelné znečištění nepůsobuje velké problémy. A čím více je pozorujete, tím se každé pozorování stává více odměňujícím a smysluplným.

Tento poslední bod je zásadní. Dobrý obraz jakéhokoliv objektu v dalekohledu vyžaduje zkušenost a dodržování několika mála základních principů. U planet je praxe klíčem. Jestliže se vynasnažíte pozorovat pravidelně, užasnete, jak vzroste vaše vnímavost a potěšení z pozorování.

Rozhodnete-li se vyzkoušet planetu, váš úspěch bude záviset na třech věcech: na dalekohledu, vaší zkušenosti v zacházení s ním (včetně zkušenosti zrakové) a na stavu seeingu — „vaření“ a „třesení“ každého obrazu pozorovaného při velkém zvětšení skrz neklidnou zemskou atmosféru.

---

<sup>2</sup> anglický výraz „deep-sky“ byl přeložen jako „mlhoviny a hvězdokupy“

<sup>3</sup> v USA v roce 1987

V následující kapitole rozebereme vrtochy atmosférického seeingu, použití barevných filtrů (účinného nástroje pozorovatele planet) a ozřejmíme, jak zaznamenat kresbou to, co vidíme.

## Dalekohledy pro Měsíc a planety

Různé dalekohledy plní nejlépe různé úkoly. Pozorovatel Měsíce a planet potřebuje dalekohled, který vyniká ve dvou vlastnostech: 1. rozlišovací schopnost a 2. kontrast obrazu. To je úplně něco jiného, než co potřebují pozorovatelé mlhovin a hvězdokup, pro které je velké množství soustředěného světla a velké zorné pole důležitější, než vysoká optická kvalita.

Dalekohled pro velkou rozlišovací schopnost a vysoký kontrast obrazu má přinejmenším střední aperturu (nad 4 palce, tj. 10 cm), malý relativní otvor a minimální nebo žádné středové zaclonění. Dalekohled pro planety by měl být tak velký, kolik unese váš rozpočet a skladovací prostor a snadno ovladatelný — ovšem nikoli na úkor optické kvality.

Snadné ovládání je důležitější, než má většina nových zájemců snahu si myslet. Skutečnost, že není třeba cestovat daleko za tmou, umožňuje snadno planety pozorovat pravidelně. Aby se tato výhoda dala využít, měl by být dalekohled stavěn tak, aby mohl být stále v pohotovosti — zvláště když se vlivem změny počasí zlepší seeing. Přednosti vašeho dalekohledu rozhodují o tom, jak častým pozorovatelem budete a jak dobrý pozorovatel se z vás stane.

Malý relativní otvor je žádoucí z několika důvodů: zajišťuje velká zvětšení okulárů se středními ohniskovými vzdálenostmi, do kterých se zpravidla lépe dívá, neboť mají daleko výstupní pupilu. Obraz je méně zasažen případnými nedokonalostmi optiky. Věříme také, že dalekohled s tmavším obrazovým pozadím lépe zreprodukuje kontrast na předmětu.

Dalekohledy s malým nebo žádným středovým zacloněním poskytují nejostřejší a nejjemnější obrazy. V zrcadlovém nebo katadioptrickém (zrcadločočkovém) dalekohledu způsobuje sekundární zrcátko a jeho nosná konstrukce difrakci přicházejícího světla, která vede k zamlžení jemných detailů. Čím větší je středové zaclonění, tím horší je dopad těchto efektů.

V perfektním dalekohledu je obraz hvězdy (bodu) tvořen obrazcem, který se skládá z kotoučku — Airyho disku, jež obsahuje 84 % světla. Zbýlých 16 % se zobrazuje do soustředných kružnic kolem Airyho disku. Středové zaclonění převádí světlo z Airyho disku do oněch kružnic a způsobuje, že difrakční obrazec je větší.

Nesčetné překrývání difrakčních obrazců vytváří obraz planety nebo jiného zvětšeného objektu. Čím větší difrakční obrazce jsou, tím více formují spojitou mlhu, která se šíří přes disk, zneviditelnuje málo kontrastní



detaily a zmenšuje drobné barevné rozdíly blízko prahu citlivosti.

Málo kvalitní optika přesouvá část světla do kroužků kolem Airyho disku dokonce i v případě, že nemá středové zaclonění. V pozdější době fyzik lord Rayleigh určil, že pokud *celková* porucha vlnoplochy nepřesahuje jednu čtvrtinu vlnové délky světla, obraz je ještě stále „téměř perfektní“. V dnešní době je toto kritérium příliš mírné. Dalekohled, který se ocitá na hranici Rayleighova kritéria, soustřeďuje jen 68 % do teoretického Airyho disku, mnohem méně než ideálních 84 %. Zbýlých 32 % se rozdělí mezi difrakční kroužky a způsobuje dvakrát větší úbytek detailů než v případě ideálního objektivu. Ztráta kontrastu v systému s celkovou poruchou vlnoplochy  $1/20$  vlnové délky  $\lambda$  je pouze asi 6 %.

Slovy „ $1/4 \lambda$ “ a „ $1/20 \lambda$ “ míníme celkovou odchylku skutečné vlnoplochy od teoretické — nikoli defekty zobrazovací plochy zrcadel nebo čoček. V reflektoru, který dosahuje odchylky vlnoplochy  $1/4 \lambda$ , musí být zrcadlo vyrobené s přesností  $1/8 \lambda$ . To znamená, že zrcadlo musí být prosté malých nepravidlostí, které jsou obvykle ignorovány při hodnocení zobrazení zrcadlem.

Uvědomme si také, že je velký rozdíl mezi odchylkou vlnoplochy a občas používanou střední odmocninou chyby vlnoplochy (rms). Obvyklá hodnota střední odmocniny chyby vlnoplochy,  $1/10$  vlnové délky, odpovídá  $1/3$  odchylky vlnoplochy.

Toto vše znamená pro pozorovatele planet, že skutečně špičková optika představuje dramatické zlepšení kvality obrazu. Vysoce kvalitní optika je ovšem velmi drahá.

## Typy dalekohledu

Podívejme se nyní na výhody a nedostatky jednotlivých typů dalekohledů z hlediska pozorování Měsíce a planet.

Refraktory jsou dalekohledy tradičně volené k tomuto typu pozorování. Postrádají středové zaclonění a zpravidla mají relativní otvor 1:15. Mimoto, čočky refraktorů patrně méně rozptylují světlo než sebelepší vyrobitelná odrazná plocha. *Achromatické refraktory*, které mají dvouprvkové objektivové čočky, neboli dublety, trpí zbytkovou barevnou vadou — obvykle v podobě fialového hala, obklopujícího jasné objekty. Ale tento problém získává na významu jen u větších relativních otvorů nebo u velkých průměrů objektivu, nad 6 palců (15,24 cm). Nejjednodušší řešení je dívat se přes barevné filtry; tato praxe by měla být při pozorování planet spíše pravidlem, než výjimkou.

*Apochromatické refraktory*, které využívají tři čoček, odstraňují prakticky veškerou barevnou vadu a to dokonce i při větších, praktičtějších relativních otvorech. Apochromatické refraktory jsou zvláště v dnešní době

velmi vyhledávané, navzdory vysoké ceně.

*Newtonovy dalekohledy.* Hospodárný Newtonův dalekohled, dlouho oblíbený astronomy–amatéry, může konkurovat v kvalitě zobrazení jakémukoliv jinému typu dalekohledu, je-li čistě a opticky kvalitně vyroben. Zde způsobuje velký relativní otvor rozdíl. Newtonův dalekohled uzpůsobený k pozorování Měsíce a planet by měl mít relativní otvor pokud možno 1:9 až 1:13 nebo u velkých průměrů nanejvýš 1:6. Dlouhoohnisková zrcadla bývají prostá zonálních defektů, které se mohou vyskytnout u krátkoohniskových. Kolimace není tak náročná. A sekundární zrcátko lze navrhnout jako menší. Jestliže průměr sekundárního zrcátka představuje jen 10 – 15 % průměru hlavního zrcadla, jeho vliv je téměř zanedbatelný.

Konvenční Newtonovy dalekohledy s relativním otvorem 1:5 a 1:7 mohou být výrazně vylepšeny pro pozorování planet náhradou původního sekundárního zrcátka za menší (při současném posunu hlavního zrcadla dál od sekundárního a posunu polohy okuláru). Vnější části zorného pole sice nebudou sekundárním zrcátkem zachyceny, ale zmenší se středové zaclonění a zmizí potemnění středu zorného pole viditelné někdy při malých zvětšeních.

Logicky vzniká dojem, že toto je ideální. Máte-li opticky výborný, dobře scentrovaný Newtonův dalekohled 1:5, můžete bez zvláštních úprav výborně vidět Měsíc a planety — zvláště s dnešními kvalitními Barlowými čočkami.

Někteří konstruktéři dalekohledů zastávají myšlenku vyrábět zakřivené držáky sekundárního zrcátka za účelem rozmělnění ohybových efektů způsobených držáky. Zakřivené držáky ale velikost poklesu kontrastu nezmenšují. Nejlepším typem držáku zůstává čtyřramenný. Takové držáky mohou být tak tenké, jak je technicky možné a v párech rovnoběžné. Zde je třeba dodat, že držáky nesmějí být pokroucené, neboť jakékoli rozšíření zvětšuje ohybové jevy.

*Cassegrainovy a katadioptrické dalekohledy.* Cassegrainův dalekohled a jeho moderní varianta, Schmidt-Cassegrain, mají velké středové zaclonění, poškozující definici obrazu. Ale Cassegrainy mají malý relativní otvor a při malé konstrukční délce velkou ohniskovou vzdálenost. To je činí částečně výhodnými pro fotografii Měsíce a planet. Jestliže jsou optické prvky Cassegrainova dalekohledu dobře seřizeny, výsledný obraz je i při velkém zvětšení ostrý a rozlišovací schopnost je vysoká. Nicméně autoři se dosud neřídili složeným (cassegrainovským) dalekohledem, který by poskytoval stejně dobrý obraz jako refraktory nebo dlouhoohniskové Newtonovy dalekohledy.

*Mimosové dalekohledy.* U nakloněného hlavního zrcadla je středové

zaclonění odstraněné úplně. Brachyteleskop a jeho bratranec Schiefspiegler, dovyvinutý německým amatérským výrobcem dalekohledů Antonem Kut-terem před třemi desítkami let, kombinuje výbornou achromatii reflektorů s nezacloněnou aperturou refraktorů. Navíc mají rovné (nesklenuté) pole s jen nepatrnou komou a astigmatismem. Tyto báječné instrumenty k pozorování Měsíce a planet jsou snadno vyrobitelné ve středních velikostech. Kupodivu, tyto konstrukce jsou americkými a britskými amatéry často opomíjené, ačkoli jsou velmi populární v Německu a Švýcarsku.

## **Kolimace**

Aby mohl být dalekohled hodnocen jako nejlepší, musí být dobře kolimován (scentrován) — tzn. musejí splývat optické osy všech optických dílů. Refraktory jsou vůči problémům rozcentrování odolnější. Uživatel reflektoru nebo katadioptrického dalekohledu by mimo jiné měl před každou pozorovací nocí, v níž se chce věnovat Měsíci a planetám, scentrovat dalekohled na nějaké hvězdě. Kolimace je obvykle záležitost centrovacích šroubů v držáku zrcadla. Je třeba centrovat tak dlouho, dokud difrakční obrazec hvězdy není dokonale souměrný i při velkém zvětšení. Vyžaduje to jen malou trpělivost a cvik, ale mnozí amatéři jsou přesto neochotni to dělat. Těch pár investovaných okamžiků se velice vyplácí. Špatná pověst mnohých reflektorů bývá zaviněná velmi špatným scentrováním. Podrobnosti jak centrovat lze nalézt v mnoha příručkách o dalekohledech a budou zveřejněny v mnoha příštích článcích rubriky Backyard Astronomy (ve Sky and Telescope).

## **Trénování oka**

Planety se jeví pod velmi malým zorným úhlem, řádově úhlových vteřin, takže pozorování jejich povrchů je vždy výzvou. Avšak v čase, kdy je například Jupiter pár týdnů kolem opozice, mívá neobvykle velké úhlové rozměry — až 50" v rovníkovém směru. Pozorování Jupitera je výborný projekt pro rozvoj vaší vizuální dovednosti.

Hlavní problém, se kterým se setkáte, bude atmosférický seeing, který způsobuje že obraz planety se chvěje a „vaří“ při velkém zvětšení. Seeing (neklid ovzduší) se může pronikavě měnit z noci na noc, dokonce i z minuty na minutu. Potírání atmosférického neklidu je hlavním tématem pozorování planet.

Detail se stane lépe viditelným a pak se opět ztratí často během okamžiku. Trénování pozorovatelé čekají trpělivě na takový okamžik a zkouší zachytit z něj co nejvíc. Sledování po dlouhou dobu slouží jinému účelu. Pouze při dostatečně dlouhém čase sledování dokáže mysl pojmout to, co se vytvoří na sítnici oka. Při prvním zběžném pohledu může Jupiter vypadat pouze jako lehce třpytivý bílý disk se dvěma nebo třemi velmi

bledě béžovými pásy (pruhy). Tyto pásy se mohou napoprvé jevit hladké a jednolité. Ale pokračující podrobná prohlídka ukazuje, že jsou naplněny nepravidelnostmi. Můžete spatřit letmé záblesky skvrn, „dutin“, nebo jiných podrobností, které oko nedovede zcela pojmout. Po několika minutách se třeba některé podrobnosti na několik sekund zviditelní. Příležitostně se neklid ovzduší pozastaví a celá planeta se jeví nádherně, s větším počtem detailů, než můžete stihnout zaznamenat.

Tlačíte svou visuální paměťovou kapacitu na hranici možností, ale trik spočívá v tom, dělat to relaxovaným způsobem. Nedívejte se upřeně na jedno místo, raději ponechte oko přirozeně se pohybovat, abyste předešli zrakovému vypětí, a tak ztratě citlivosti nadměrnou únavou. Přestřijte lehce dalekohled mírným zasouváním a vysouváním okuláru.

Časem si zvyknete omezovat pečlivé sledování (šetřit jím pro význačné okamžiky). Začínáte-li kreslit, jste na přímé cestě stát se vysoce zkušeným pozorovatelem. Je to právě věc času a procvičování. Následující výklad jednotlivých témat vám pomůže na vaší cestě.

[POKRAČOVÁNÍ]

Autoři původního článku „The Art of Planetary Observing“ jsou Donald C. Parker a Thomas A. Dobbins. Parker a Dobbins jsou spolu s Charlesem F. Capenem autory knihy „Pozorování a fotografování sluneční soustavy“, kterou brzy vydá Willmann-Bell. Parker je fyzik pracující v Miami na Floridě. Dobbins je opticko-mechanický inženýr v Clevelandu v Ohio. Oba jsou zapojeni v mnoha výzkumných programech Institute for Planetary Research Observatories (IPRO).

Vladimír Kocour ml.

---

Vydavatelem je Astronomická společnost v Hradci Králové  
Zodpovědný redaktor: Miroslav Brož, technický redaktor: Josef Kujal.  
Vydáno dne 13. 5. 2000 na 111. 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/>