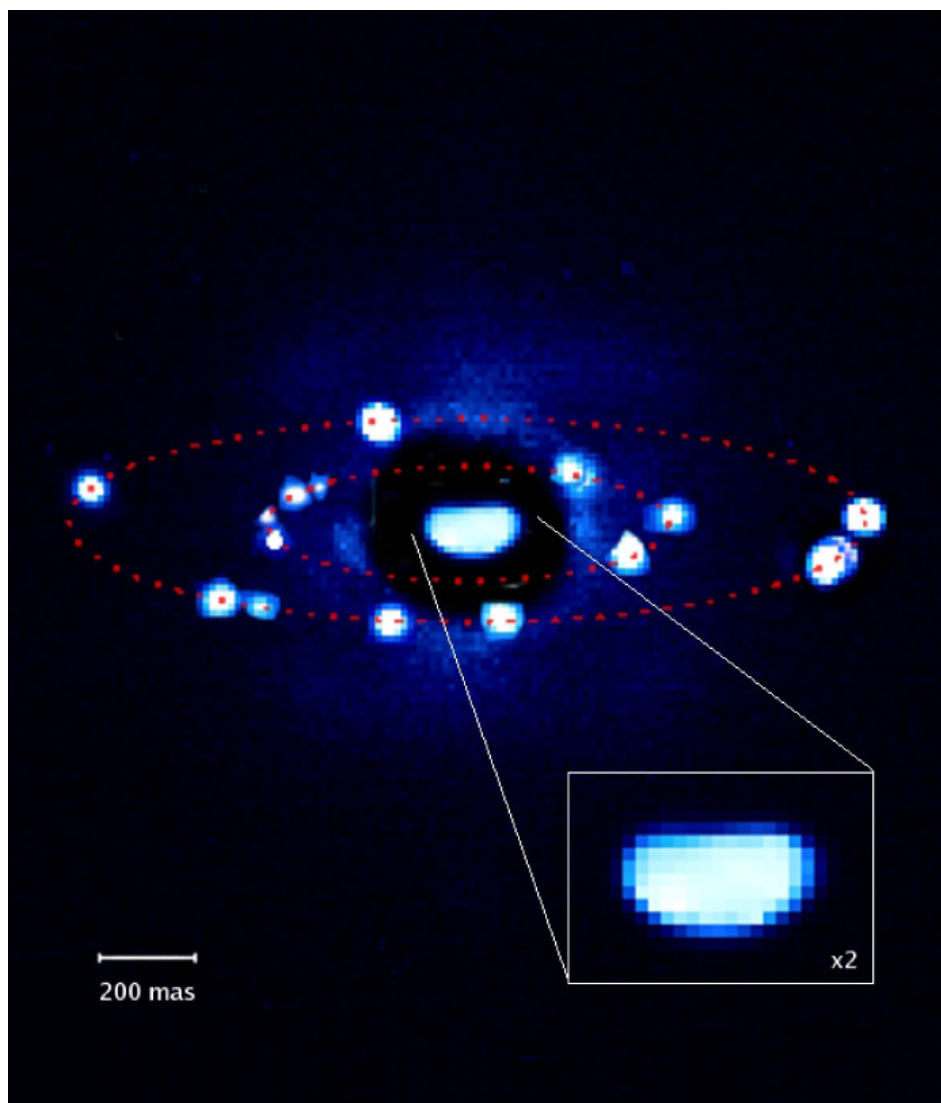


# POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo 4/2005  
ročník 13



SLOVO ÚVODEM. Během prázdninových měsíců se odehrálo několik důležitých věcí v astronomii a kosmonautice: sonda Deep Impact se (věrna svému pojmenování) úspěšně srazila s kometou Tempel 1 a po dlouhé pauze odstartoval (a bezpečně přistál) raketoplán Discovery. O první události informuje Martin Lehký a o druhé, v kontextu budoucího vývoje americké kosmonautiky, Karel Bejček.

Martin Lehký ještě připojuje tři články o třech pěkných objevech v oboru meziplanetární hmoty: o trojplanetce, o transneptunickém tělesu větším než Pluto a o rozpadu komety.

Nezapomeňte si přečíst *Děni na obloze*, skrývá se v něm upozornění na mimořádný úkaz! Pro příznivce méně zářivých objektů otiskujeme „podzimní“ díl *Malého průvodce velkými objekty*, věnovaný jarním galaxiím.

Nakonec Pepík Bartoška připomíná několik tisíc let „starou známou věc“: proč má týden vlastně sedm dní?

Miroslav Brož

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroň  
ve formátu PDF je k dispozici na adrese:

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

---

Povětroň 4/2005; Hradec Králové, 2005.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (3. 9. 2005 na 174. setkání ASHK)

ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 32 stran, náklad 100 ks; dvouměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Martin Cholasta, Josef Kujal, Richard Lacko,

Martin Lehký a Miroslav Ouhrabka

Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovného)

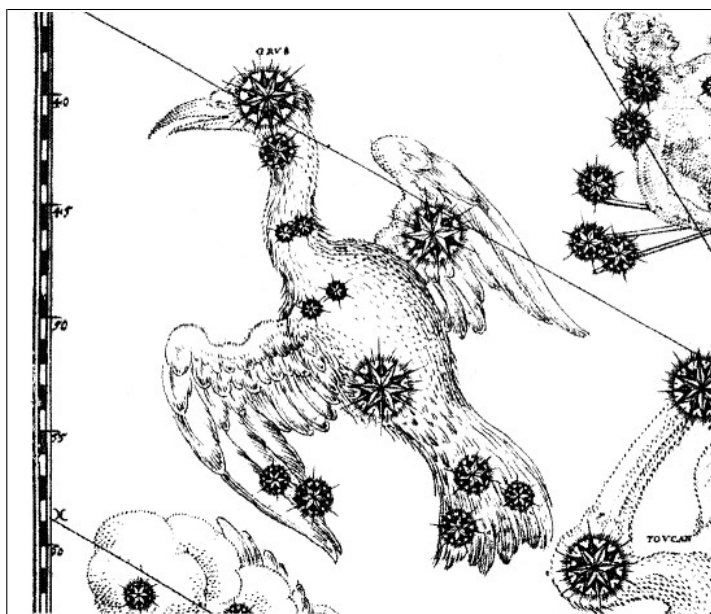
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

e-mail: [ashk@ashk.cz](mailto:ashk@ashk.cz), web: <http://www.astrohk.cz/ashk/>

# Obsah

strana

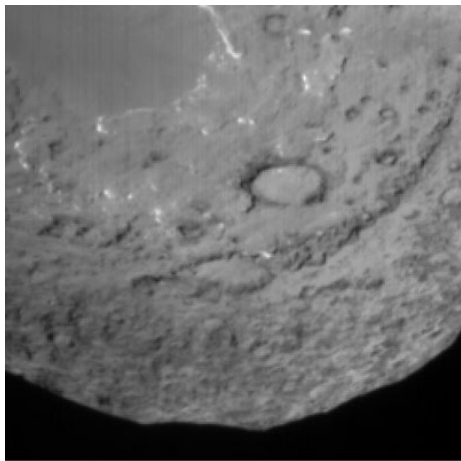
|   |    |
|---|----|
| Martin Lehký: <i>Deep Impact — zásah do černého</i> . . . . .                       | 4  |
| Martin Lehký: <i>Planetka (87) Sylvia a její synové Romulus a Remus</i> . . . . .   | 6  |
| Martin Lehký: <i>Transneptunické těleso 2003 UB313</i> . . . . .                    | 7  |
| Martin Lehký: <i>Rozpad komety C/2005 A1 (LINEAR)</i> . . . . .                     | 9  |
| Karel Bejček: <i>Skeptický pohled na budoucnost americké kosmonautiky</i> . . . . . | 10 |
| Martin Cholasta: <i>Děni na obloze v září a říjnu 2005</i> . . . . .                | 12 |
| Miloš Boček: <i>Malý průvodce velkými objekty (3)</i> . . . . .                     | 14 |
| Josef Bartoška: <i>Proč má týden sedm dnů?</i> . . . . .                            | 24 |
| Martin Lehký: <i>Ze starých tisků II.</i> . . . . .                                 | 30 |
| <i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i> . . . . .                    | 31 |



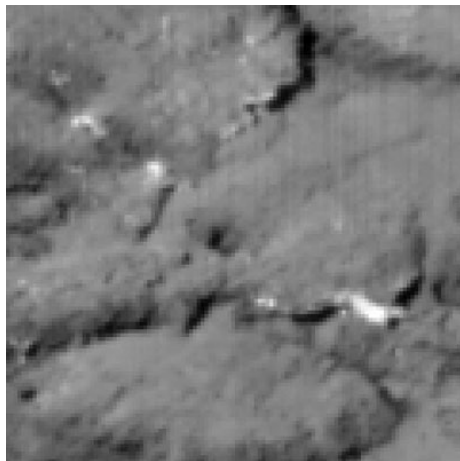
Titulní strana: Kompozice snímků dalekohledem VLT, zachycující planetku (87) Sylvia a její dva měsíčky Romula a Rema (vzdálenější a bližší). Měřítko na obrázku odpovídá 0,2". K článku na str. 6. © ESO.

Sen mnoha astronomů se stal skutečností: poprvé v historii se podařilo nahlédnout pod povrch kometárního jádra a zahlédnout tak předpokládanou původní pralátku naší sluneční soustavy. Stalo se to zásluhou sondy Deep Impact, která po letu dlouhém 431 milionů kilometrů a trvajícím 172 dní zkřížila cestu krátko-periodické kometě 9P/Tempel 1. Impaktor, oddělený od sondy, přímým zásahem „do černého“ splnil bezesbýtku cíl mise. Popis celého projektu a kosmické sondy je možno nalézt v rozsáhlejší článku, publikovaném v *Povětroni* 2/2005 [1].

Nyní se podíváme na přehled klíčových událostí, které se odehrály v samotném závěru mise. K oddělení impaktoru od sondy došlo podle plánu 3. července 2005 ve 2 h 7 min EDT (Eastern Daylight Saving Time; GMT – 4h), ve vzdálenosti asi 880 000 km od cíle. Zhruba šest hodin předtím byla provedena v pořadí čtvrtá korekce trajektorie. Třicetisekundový zážeh upravil rychlost sondy asi o 1 km/h. Díky tomuto manévru bylo možné vypustit impaktor později a po přímější dráze k jádru komety. V momentě, kdy Deep Impact korekci dokončil, nastal čas oživení samotného impaktoru. Po prověření všech jeho funkcí byla v 1 h 12 min EDT provedena aktivace baterií, jediného zdroje energie postačujícího pro všechny přístroje po dobu jednodenní životnosti. O necelou hodinu později došlo odstřelením mechanických úchytek k uvolnění impaktoru od mateřského plavidla, vzájemná rychlost vzdalování činila asi 35 cm/s. Dvanáct minut po vypuštění impaktoru provedla sonda čtrnáct minut dlouhý zážeh, který ji relativně vůči impaktoru zpomalil o 102 m/s a vyvedl z trajektorie směřující ke srážce s kometárním jádrem.



**Obr. 1** — Snímek senzoru impaktoru zachycující jádro komety 90s před dopadem.



**Obr. 2** — Jádru 30s před dopadem.

Impaktor se stal po vypuštění zcela autonomní. Zásahu na tom měl Impactor Target Sensor (ITS), sledovač hvězd, který ve spolupráci s navigačním algoritmem naváděl impaktor na cíl (obr. 1, 2). Podle předběžné analýzy se v automatickém režimu uskutečnily celkem tři malé korekce dráhy, asi 90, 35 a 12,5 minuty před dopadem. Díky této bezchybné navigaci došlo 4. července 2005 v 1 h 52 min EDT ke střetu impaktoru s jádrem komety 9P/Tempel 1. Vzájemná rychlost při kolizi činila asi 10 km/s a k zásahu povrchu komety došlo pod úhlem  $25^\circ$ . O úspěchu jsme se na Zemi dozvěděli asi o pět minut později. V 1 h 57 min EDT se na obrazovkách v řídicím středisku ukázal první snímek, pořízený kamerou se středním rozlišením umístěnou na mateřském plavidle Deep Impact, který ukazoval velkolepý záblesk a výtrysk materiálu vyvrženého z nově vzniklého kráteru (obr. 3)



**Obr. 3** — Jádro komety a výtrysk uvolněného materiálu 67s po impaktu, snímáné kamerou s vysokým rozlišením na sondě Deep Impact.

Jeho velikost předčila očekávání, průměr se odhaduje v rozmezí 50 až 250 metrů. Teplota v epicentru dosahovala několika tisíc stupňů a impaktor se během okamžiku prakticky vypařil. Unikající materiál se šířil do okolního prostoru rychlostí až 5 km/s. Během následujících čtrnácti minut po dopadu pokračovala sonda ve sběru a přenosu dat. Poté došlo podle plánu k přerušení veškeré komunikace a ve 2 h 5 min EDT sonda zaujala obranou pozici, aby protiprachové štíty co nejlépe chránily životně důležité části sondy při průletu vnitřní částí komy. K návratu do původního stavu a znovunavázání kontaktu s řídicím střediskem došlo ve 2 h 32 min EDT [2].

Během celé mise se podařilo získat velké množství vědeckého materiálu, přibližně 4 500 snímků a několik gigabajtů dat, které nadlouho zaměstnají řadu vědeckých týmů. S výsledky bádání se na stránkách Povětroně zajisté ještě setkáme.

[1] LEHKÝ, M. *Deep Impact*. Povětron 2/2005, s. 6–10. ISSN 1213-659X.

[2] *Deep Impact* [online]. [cit. 2005-07-11].

(<http://deepimpact.umd.edu/home/index.html>).

## Planetka (87) Sylvia a její synové Romulus a Remus

Martin Lehký

Když 16. května 1866 objevil Norman Robert Pogson v Madrasu jednu ze svých pěti planetek, později pojmenovanou (87) Sylvia, zajisté ani netušil jaká skrývá překvapení.

Planetka náleží k velkým tělesům hlavního pásu mezi Marsem a Jupiterem. Nepravidelným, lehce protáhlým tvarem připomíná velkou bramboru o rozměrech 280 km × 260 km × 230 km. Rotační perioda je poměrně krátká, činí 5 hodin a 11 minut. Na první pohled se tedy zdá, že se jedná o obyčejnou planetku. Zdání však může někdy klamat. Obraz tuctové planetky poprvé „nabourali“ v roce 2001 Mike Brown a Jean-Luc Margot, kteří pomocí Keckova teleskopu objevili jejího malého průvodce. Avšak hlavní překvapení na astronomy teprve čekalo. O tři roky později se na planetku zaměřili Franck Marchis (z University of California), Pascal Descamps, Daniel Hestroffer a Jerome Berthier (z Observatoire de Paris). K detailnímu pozorování podvojného systému (87) Sylvia využili teleskop Yepun, jeden ze čtyř osmimetrových dalekohledů VLT (Very Large Telescope), umístěných na observatoři Cerro Paranal v Chile, ve spojení s adaptivní optikou NAOS–CONICA (Nasmyth Adaptive Optics System — Near-Infrared Imager and Spectrograph). Planetku sledovali po dva měsíce a získali 27 velmi kvalitních snímků. Na všech je dobře patrný satelit objevený v roce 2001, což umožnilo přesné určení jeho dráhy. Na 12 snímcích se pak v blízkosti planetky ukázal ještě jeden satelit, znatelně menší (viz titulní obrázek). (87) Sylvia je tedy první známou trojplanetkou!

Oba měsíce se pohybují po téměř kruhových drahách. S/2004 (87) 1 má průměr 7 km a obíhá jednou za 1,379 dne ve vzdálenosti 710 km od planety (maximální elongace při pohledu ze Země je 0,44"). S/2001 (87) 1 má průměr 18 km a obíhá ve vzdálenosti 1360 km s periodou 3,650 dne.

Planetka nese jméno Sylvia, po Rhea Sylvia, mytologické matce zakladatelů Říma. Bylo proto navrženo a následně schváleno, aby objevené měsíčky nesly jméno Romulus a Remus. Oficiální označení je následující:

(87) Sylvia I = Romulus pro vnější měsíček S/2001 (87) 1;

(87) Sylvia II = Remus pro vnitřní měsíček S/2004 (87) 1.

Přesně určené dráhy měsíčků posloužily také ke spolehlivému výpočtu hustoty samotné planety, která je o pouhých 20 % vyšší než hustota vody. Znamená to, že planeta není kompaktní, ale je tvořena shlukem kamene a vodního ledu. Porozita Sylvie je mezi 25 až 60 %, tzn. že mezi jednotlivými částmi tělesa mohou být dosti velké mezery. Takovými nesoudržným planetkám říkáme *rubble-pile* (hromady suti). Vznikají pravděpodobně při srážkách planetek. Větší úlomky mohou po takové kolizi skončit jako samostatné planety, které mají podobné dráhy a tvoří tak asteroidální rodinu. Někdy se ale úlomky, zvláště ty, kterým byla při kolizi udělena malá rychlost, navzájem opět gravitačně přitáhnou a vytvoří onen shluk — novou planetku postavenou ze zbytků. Nakonec při kolizích není výjimečný ani případ, kdy malé fragmenty vytvoří měsíčky obíhající okolo největšího tělesa.

Osobně se přikláním k názoru, že v těsném okolí planety (87) Sylvia se další drobné měsíčky nacházejí a zatím zůstávají skryty našim pozorovacím možností.

[1] *IAUC 8582* [online]. [cit. 2005-08-16].

<http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08500/08582.html>).

[2] MARCHIS, F., DESCAMPS, P., HESTROFFER, D., BERTHIE, J. *Discovery of the triple asteroidal system 87 Sylvia*. *Nature*, **463**, s. 822–824.

[3] *Rubble-Pile Minor Planet Sylvia and Her Twins* [online]. [cit. 2005-08-16].

<http://www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2005/pr-21-05.html>).

## Transneptunické těleso 2003 UB313

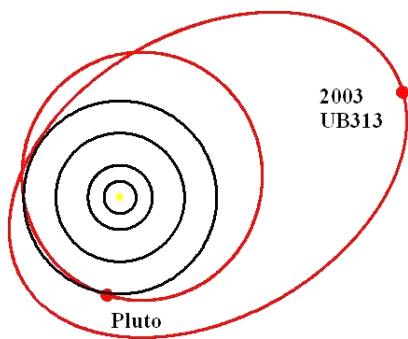
Martin Lehký

Vědecký tým ve složení Mike Brown (z Caltechu), Chad Trujillo (z Gemini Observatory) a David Rabinowitz (z Yale University) oznámil na sklonku července objev velmi zajímavého transneptunického tělesa, které se zobrazilo na snímcích 1,2 m teleskopu Samuel Oschin na observatoři Mount Palomar.

Do zorného pole se nový objekt dostal již 21. října 2003, ale vzhledem k nepatrné úhlové rychlosti nebyla detekce jistá. S jistotou se podařilo objekt proměřit až s použitím nových snímků z ledna letošního roku. Jelikož bylo od počátku jasné, že se jedná o zcela výjimečné těleso, rozhodli se objevitelé pro dočasné utajení objevu a během následujících sedmi měsíců se snažili o přesnější určení velikosti

tělesa a jeho dráhy. K publikování je nakonec „dotlačily“ až okolnosti související s objevem transneptunického tělesa 2003 EL61, kdy kvůli takovému utajování přišli o kredit prvenství. Aby se vyvarovali stejného pochybení, odkryli trumfy a seznámili světovou veřejnost s výsledky dosavadního bádání.

Těleso, které dostalo předběžné označení 2003 UB313, se v současnosti nachází ve vzdálenosti 97 AU od Slunce. Předběžná dráha vypočítaná ze třinácti pozic (včetně archivních), pokrývajících oblouk dráhy v rozpětí let 1989 až 2005, nám ukazuje, že se objekt pohybuje po značně eliptické dráze s excentricitou 0,44 a velkou poloosou 68 AU, která je skloněna k ekliptice pod úhlem 44°. Oběžná doba činí celých 557 let.



**Obr. 4** — Dráha a současná pozice transneptunického tělesa 2003 UB313 a „ex-planety“ Pluto.

I přes značnou vzdálenost dosahuje jasnost tělesa asi 18,5 mag. Sice dosud neznáme přesnou hodnotu albeda, ale na základě předběžných výsledků je téměř jisté, že máme co do činění s tělesem jehož průměr je znatelně větší než průměr Pluta! Přesnější hodnotu bychom se měli dozvědět v brzké době, a to díky probíhajícímu pozorování na Hubbleově kosmickém dalekohledu a Spitzerově kosmickém dalekohledu.

Objev tělesa 2003 UB313 znovu rozvířil diskuzi týkající se klasifikace některých objektů sluneční soustavy. Sami objevitelé uvádějí, že našli desátou planetu. Pokud bychom Pluto, z kulturního a historického hlediska, považovali za planetu, pak větší těleso stejného typu v dané oblasti by zřejmě mělo být také považováno za planetu. Z vědeckého hlediska je však Pluto klasickým členem rozsáhlého Kuiperova pásu, tedy žádnou planetou není. Navíc teď přišel o svojí poslední jedinečnost a již není ani největším známým tělesem na periferii sluneční soustavy.

- [1] BROWN, M. *Astronomers at Palomar Observatory Discover a 10th Planet Beyond Pluto* [online]. [cit. 2005-08-15].  
<http://www.gps.caltech.edu/~mbrown/planetlila/>.
- [2] *MPEC 2005-O41: 2003 UB313* [online]. [cit. 2005-08-15].  
<http://cfawww.harvard.edu/iau/mpec/K05/K05041.html>.

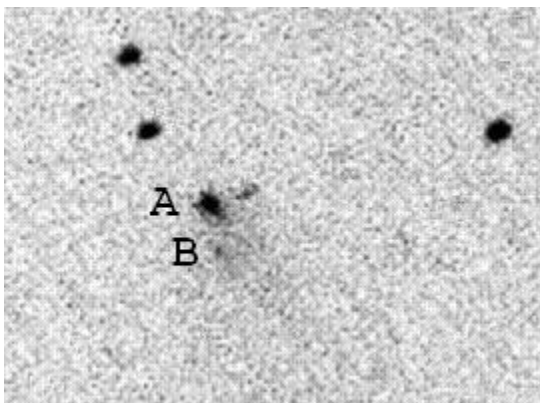


Kometa C/2005 A1 (LINEAR) byla objevena 13. ledna 2005 v rámci přehlídky LINEAR. Nacházela se v souhvězdí Panny, jako objekt 14,5 magnitudy s výraznou komou o průměru 15'' a chvostem sahajícím do vzdálenosti 75'' v pozičním úhlu 310°.

V následujícím období zvolna zjasňovala a držela se předpovědi. Ještě 5. února měla 11,5 mag, ale poté došlo k výraznému zlomu ve vývoji jasnosti. 14. února oznámil australský astronom David Seargent, že se kometa nachází ve stadiu zjasnění. Měla výrazně vyšší centrální kondenzaci a celková jasnost komy se pohybovala okolo 9,5 mag. Maxima pak dosáhla na konci března, tedy ještě před průchodem periheliem, kterým prošla 10. dubna ve vzdálenosti 0,90 AU od Slunce.

Příčinou prudkého nárustu jasnosti až k hranici 8 mag byla drobná fragmentace kometárního jádra, která později vyústila v odtržení většího úlomku. Počátkem července oznámil Mark Kidger (z Instituto de Astrofísica de Canarias), že Sensi Pastor a José Antonio Reyes (ze stanice MPC J76, La Murta–Carrascoy, Murcia, Španělsko) objevili na CCD snímcích pořízených teleskopem o průměru 0,40 m ( $f/3$ ) drobnou zhuštěninu v blízkosti centrální kondenzace. Poprvé ji zjistili 25. června, kdy se nacházela 10'' západně a 4'' jižně od primární složky a její jasnost byla při 10'' fotometrické clonce o 0,7 mag nižší.

Zpětnými výpočty průběhu fragmentace se důkladněji zabýval Zdeněk Sekanina (z Jet Propulsion Laboratory), který na základě dvaceti čtyř astrometrických měření, získaných v rozpětí 25. června až 9. července, dospěl k závěru, že k oddělení sekundární složky došlo ( $23,4 \pm 0,8$ ) dubna 2005 TT.



**Obr. 5** — Kometa C/2005 A1 (LINEAR) označena písmenem A a odlomená část jádra písmenem B. Výřez z CCD snímku pořízeného reflektorem JST (o průměru 0,40 m a  $f/5$ ) na královéhradecké hvězdárně dne 11. srpna 2005. Expozice  $2 \times 60$  s. Autoři Martin Lehký a Michaela Kreuzová.

Kometa byla také sledována na královéhradecké stanici MPC 048 dalekohledem JST o průměru 0,40 m ( $f/5$ ). Poprvé po průchodu periheliem se jí podařilo zachytit 11. srpna. I přes značně nepříznivé podmínky pořídili Martin Lehký a Michaela

Kreuzová tři CCD snímky, které zřetelně ukazovaly kometu i s fragmentem. Zpracováním byly získány přesné pozice, které byly následně publikovány v cirkuláři MPC 2005–P64. Uvádíme je zde v původním formátu, který se odesílá do Minor Planet Center (kódové označení objektu pro MPC, rok, měsíc, den, rektascenze, deklinace a označení astrometrické stanice):

|          |       |    |          |    |    |       |     |    |      |     |
|----------|-------|----|----------|----|----|-------|-----|----|------|-----|
| CK05A01a | C2005 | 08 | 11.87858 | 01 | 05 | 16.54 | +23 | 55 | 30.9 | 048 |
| CK05A01b | C2005 | 08 | 11.87858 | 01 | 05 | 16.18 | +23 | 55 | 08.7 | 048 |
| CK05A01a | C2005 | 08 | 11.88009 | 01 | 05 | 16.33 | +23 | 55 | 32.6 | 048 |
| CK05A01b | C2005 | 08 | 11.88009 | 01 | 05 | 15.90 | +23 | 55 | 09.2 | 048 |
| CK05A01a | C2005 | 08 | 11.88537 | 01 | 05 | 15.64 | +23 | 55 | 38.4 | 048 |
| CK05A01b | C2005 | 08 | 11.88537 | 01 | 05 | 15.25 | +23 | 55 | 15.0 | 048 |

- [1] *IAUC 8463* [online]. [cit. 2005-08-17].  
(<http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08400/08463.html/>).
- [2] *IAUC 8559* [online]. [cit. 2005-08-17].  
(<http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08500/08559.html/>).
- [3] *IAUC 8562* [online]. [cit. 2005-08-17].  
(<http://cfa-www.harvard.edu/iauc/08500/08562.html/>).
- [4] *MPEC 2005–P64* [online]. [cit. 2005-08-17].  
(<http://cfa-www.harvard.edu/mpec/K05/K05P64.html/>).

## Skeptický pohled na budoucnost americké kosmonautiky

Karel Bejček

Americká pilotovaná kosmonautika se pomalu vzpamatovává ze šoku způsobeného havárií raketoplánu Columbia. Ještě na začátku letošního roku vypadal plán prvních obnovených letů takto (je z něj pěkně vidět, co je třeba udělat nejdříve):

- STS–114, startující 13. 7. 2005 (se startovním oknem od 13. 7. do 31. 7.) je prvním zkušebním letem po havárii. Na Mezinárodní kosmickou stanici (ISS) má vézt modul Raffaello a především zásobovací modul pro posádku stanice. Bude se měnit gyroskop a na vnější konstrukci ISS bude umístěna skladovací plošina (ESP-2). Také se budou zkoušet opravy poškozené tepelné izolace.
- Let STS–121, 9. 9. 2005, je opět především zkouškou raketoplánu, při které se dopraví na ISS zásobovací modul a stanice se trochu „uklidí“.
- Letem STS–115, 16. 2. 2006, začne dostavba stanice, a to dopravou druhé části nosné konstrukce (ITS P3/P4), panelů se slunečními články a baterií.
- STS–116, 30. 3. 2006, má dopravit třetí část nosné konstrukce (ITS P5), zásobovací modul Spacehab a rekonstruuje se při něm zásobování elektrickou energií.
- Při STS–117, 13. 4. 2006, se bude pokračovat další částí konstrukce, umístěním panelů se slunečními články a bateriemi.

Pak mělo následovat dalších 24 letů raketoplánů. NASA ale chce striktně ukončit jejich provoz do roku 2010, takže je velmi těžké všechny lety stihnout.

První let STS-114 byl proveden ve dnech 26. 7. až 9. 8. 2005 a byl celkově velmi dobrý. (A to přesto, že jistý nejmenovaný bulvární plátek používal palcové titulky: „Raketoplán Discovery se rozpadá!“ Ještě že to astronauti nečetli.) Objevil se však staronový problém: odpadávající pěnová izolace z nádrže ET, tj. přesně ten problém, který způsobil katastrofu Columbie. V izolaci byly zmenšeny bublinky, aby ji svým rozpínáním netrhaly. Byly změněny i nanášecí postupy. Ukazuje se ale, že to není ono. Bude se tedy muset pracovat dál, což zatím přináší odklad dalších letů k ISS. Discovery (let STS-121) navštíví ISS pravděpodobně až v březnu 2006 a Atlantis (STS-115) tam poletí v květnu 2006. Půjde-li vše dobře, bylo by možné stihnout další dva lety: v říjnu 2006 STS-116 a v prosinci 2006 STS-117. Už také bude k dispozici raketoplán Endeavour, který momentálně prodělává modernizační generálku.



**Obr. 6** — Raketoplán Discovery blíží se k Mezinárodní kosmické stanici; právě přelétávají nad švýcarským jezerem Neuchatel. © NASA.

Další lety se zatím přesněji neplánují. Pouze se uvažuje, jak dál s kosmickou stanicí — které části vynechat, co sloučit a co vypustit pomocí raket. „Strašákem“ NASA je bezpečnost, a to je zřejmě dobře. Ovšem úplnou bezpečnost letů zajistit nelze nikdy. Připadá mi, že v NASA vládne optimismus, že to půjde na 100 %. V počátcích pilotovaných letů bylo přitom riziko fatální havárie asi 1:25, pozdější odhady hovoří o 1:50. Dodnes bylo podniknuto 241 letů a byly čtyři havárie. Čili to máme 1:60,25; zatím je bezpečnost vyšší než odhady.

Připomínám, že loni v lednu prezident Bush oznamoval nové a smělé cíle pro pilotovanou americkou kosmonautiku, tj. ukončení letů raketoplánů, konstrukce nové kosmické lodi, návrat lidí na Měsíc do roku 2020 a pak někdy na Mars.

Dlouhodobý plán stavby nové kosmické lodi CEV (Crew Exploration Vehicle; výzkumný dopravní prostředek s posádkou) je následující:

- 2005: definitivní rozhodnutí o stavbě;
- 2008: první testy CEV na zemi;
- 2011: první bezpilotní let okolo Země;
- 2014: první zkušební pilotovaný let;
- 2015: první pilotovaný let v konfiguraci pro let na Měsíc;
- 2015 až 2020: první přistání na Měsíci.

První dva body budou zřejmě dodrženy. Podle mého názoru se ale Amerika, respektive NASA, dopouští chyb přebíhaje od jednoho programu ke druhému, vždy s cílem postavit něco nového a „naprosto bezpečného“. Takto se uteklo od Apolla, které bylo velmi kvalitní konstrukce a které mohlo ještě dlouhé roky sloužit. Dnes se utíká od raketoplánu, který se ukázal jako velmi drahý; a to byl prosím vyvíjen, aby ušetřil hlavně provozní náklady. Také s jeho bezpečností je to problematické. Přitom bezpečnost s dobou provozu stoupá — havárie odhalují slabá místa, současné raketoplány jsou posíleny a modernizovány během generálních oprav. Co s nimi dál? Zrušit, pryč s nimi! Postavíme raději CEV — novou, bezpečnou, „super-lod“.

Při vývoji nové techniky hrají roli čas a peníze. Vypadá to, že prvního je pro CEV dost, ale toho druhého? Plány letět v roce 2015 k Měsíci mi připadají zcela fantastické. V čem tam asi budou přistávat a startovat? O lunárním modulu ani o nosiči se dnes nic neví. Nám nezbyvá nic jiného, než čekat a doufat, že se lidé na Měsíc opravdu vrátí aspoň do roku 2030.

Konec roku 2006 hodně napoví o tom, jak bude pilotovaná americká kosmonautika po roce 2010 vypadat. Nakonec si dovolím připojit jeden pěkný vtíp ze stránek (<http://www.kosmo.cz/>) (od autora pod pseudonymem Sorli): „*Jak NASA plní doporučení komise? Doporučení zní: Omezit odpadávaní izolace! Když neletím, nic neodpadne. Bylo doporučení splněno? Bylo!*“

## Děni na obloze v září a říjnu 2005

Martin Cholasta

Máme téměř za sebou poněkud deštivé léto, které nočnímu pozorování příliš nepřálo, ale přesto se několik nocí vydařilo. I při fotografování Perseid jsme měli štěstí (viz obrázek na poslední straně obálky).

Hned na začátku září nás čeká pěkné večerní přiblížení Venuše a Jupitera, nedaleko nichž se bude nacházet Spika. 7. 9. se k tomuto seskupení přiblíží i Měsíc. 17. 9. projde Saturn jen 1° 14' od hvězdokupy M 44. Podzimní rovnodennost nastane 22. 9. ve 23 h 23 min SEČ, čímžto začne astronomický podzim.

3. 10. se odehraje *zatmění Slunce*, které bude z našeho území viditelné jako částečné a z Portugalska nebo Španělska jako prstencové. Čas prvního kontaktu (pro Hradec Králové) je 9 h 3,3 min a maximální fáze nastane v 10 h 16,1 min.

Při soumraku 4. 10. nastane konjunkce Měsíce s Jupiterem a dva dny nato, 6. 10., bude vidět poblíž Měsíce Venuše. Okolo 22. 10. bude v činnosti meteorický roj Orionid, ale bude dosti rušen svitem měsíčního úplňku.



Obr. 7 — Obloha na začátku října ve 20 hodin SEČ.

Jako první z jarních souhvězdí projdeme v tomto díle **Lva**, který nabízí spoustu velmi jasných galaxií, z nichž některé lze spatřit již v triedru.

V západní části souhvězdí, necelých  $1,5^\circ$  jižně od  $\lambda$  Leo je velmi snadné pozorovat **NGC 2903**, spirální galaxii s příčkou typu SBbc a s jasností 9 mag. Je protažená ve směru sever-jih. Tato galaxie s mnoha spirálními rameny má na obloze úhlovou velikost  $12' \times 5,6'$ , je vzdálená 30 miliónů sv. r. a její skutečný průměr tedy činí 110 tisíc sv. r. Podobně vyhlíží osamělá **NGC 3521** v jižní části souhvězdí, asi půl stupně východně od hvězdy 62 Leo. Ve středu je poněkud jasnější, ale jinak má shodnou celkovou jasnost i morfologický typ jako předchozí galaxie. Zřetelná skvrna je protažená v severo-j jižním směru a má úhlové rozměry  $11,2' \times 5,4'$ , což odpovídá průměru 80 tisíc sv. r. ve vzdálenosti 25 miliónů sv. r. Jádru galaxie je aktivní (AGN typu LINER).

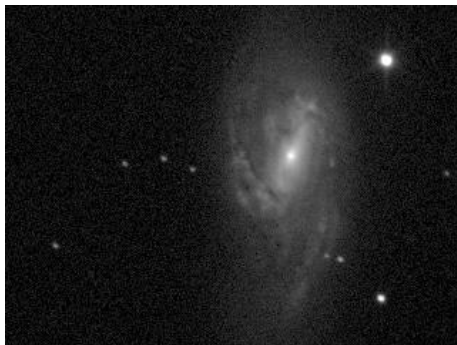
Dostáváme se k významné skupině galaxií označené jako skupina Leo I, která obsahuje 12 velkých galaxií a dělí se na dvě podskupiny. Západnější podskupina M 96, jejíž těžiště je od nás vzdáleno asi 38 miliónů sv. r., obsahuje především známou trojici galaxií M 95, M 96 a M 105. Tato podskupina leží v oblasti mezi hvězdami 52 a 53 Leo. Její nejzápadnější člen, spirální galaxie **M 95** (typ SBb), má jasnost 9,7 mag a úhlovou velikost  $7,3' \times 4,4'$ . Patří mezi galaxie s překotnou tvorbou hvězd. Vzdálená je kolem 35 miliónů sv. r. (tzn. průměr 75 tisíc sv. r.). Tato vzdálenost, měřená v devadesátých letech minulého století Hubbleovým vesmírným dalekohledem fotometrickou metodou pomocí cefeid (šlo o Klíčový projekt HST pro určení měřítka vzdáleností ve vesmíru), byla použita pro zpřesnění Hubbleovy konstanty  $H$ , jejíž hodnota hraje důležitou roli v kosmologii.

Ani ne  $0,75^\circ$  východně od M 95 je k vidění ještě jasnější **M 96** (9,3 mag). Tato galaxie morfologického typu SBab (AGN typu LINER) se na obloze jeví výraznější a úhlově větší ( $7,8' \times 5,2'$ ), přitom je o něco vzdálenější než předchozí, asi 38 miliónů sv. r., takže její průměr činí asi 80 tisíc sv. r. Ke zpřesnění její vzdálenosti posloužila supernova SN 1998bu typu Ia, která v ní vybuchla. Obě posledně jmenované galaxie jsou na obloze natočeny severojižním směrem.

Přibližně stejně daleko jako je M 95 od M 96, avšak severoseverovýchodním směrem, najdeme eliptickou galaxii **M 105** kruhového tvaru ( $5,3' \times 4,8'$ , průměr 55 tisíc sv. r., typ E1). Má stejnou jasnost jako M 96 (9,3 mag) a také je slabě aktivní (s jádrem typu LINER). Jen asi  $7'$  severovýchodně od M 105 se nalézá další jasná, ale oválná eliptická galaxie **NGC 3384** (9,9 mag,  $5,4' \times 2,7'$ , typ E7), vzdálená 37 miliónů sv. r. Tuto na pohled pěknou dvojici doplňuje o  $10'$  na jihovýchod od M 105 posunutá **NGC 3389** — o poznání slabší, ale stále dobře patrná spirální galaxie typu Sc, s jasností 11,9 mag a úhlovými rozměry  $2,9' \times 1,3'$ . Galaxie leží o něco dál a zřejmě do skupiny již fyzicky nepatří. Vzplanula v ní supernova SN 1967C.

Do skupiny Leo I naproti tomu patří **NGC 3412**, čokková galaxie s příčkou typu SB0 (10,5 mag,  $3,7' \times 2,2'$ ), na niž narazíme  $1^\circ$  dále na severovýchod, a také **NGC 3377**, eliptická galaxie typu E5 (10,4 mag,  $4,3' \times 2,6'$ ), která leží asi  $20'$  jihovýchodně od hvězdy 52 Leo. Nedaleko severozápadním směrem od této galaxie mdle září její malý trpasličí průvodce NGC 3377A typu SBm (tj. přechod mezi spirální s příčkou a nepravidelnou galaxií). Tento průvodce je ovšem s jasností jen 13,6 mag a úhlovou velikostí  $2' \times 2'$  velice obtížně viditelný. Jižně od hvězdy 52 Leo se ještě nachází **NGC 3367** (11,5 mag,  $2,5' \times 2,4'$ , typ SBc). Aktivní galaxie typu LINER až Seyfert, ale rozhodně do skupiny Leo I nenáleží. Je totiž vzdálena možná až 140 miliónů sv. r.

Východnější podskupina M 66 zahrnuje především známý *Triplet ve Lvu*. Jedná se o velmi jasnou trojici spirálních galaxií ležící jeden stupeň východně od hvězdy 73 Leo. Západnější **M 65** typu SBa má jasnost 9,3 mag a protáhlý tvar  $9' \times 2,3'$ , průměr 95 tisíc sv. r. Ještě větší jasnosti dosahuje východnější **M 66** (8,9 mag, typ SBb; obr. 8), jeví se poněkud širší ( $9,1' \times 4,1'$ ) a má průměr jako M 65. Tato galaxie obsahuje hodně prachu; probíhá v ní proto intenzivní tvorba hvězd a bylo zde zaznamenáno již několik výbuchů supernov (SN 1973R, SN 1989B, SN 1997bs). Její tvar je také poněkud deformován gravitačním působením M 65. Asi půl stupně severně od M 66 leží poslední jasný člen trojice, rádiová galaxie **NGC 3628** (mající 9,5 mag). Je to velmi protáhlá ( $13,1' \times 3,1'$ ) a velká spirála typu Sb, jejíž průměr činí přibližně 130 tisíc sv. r. Na obou koncích slábnoucí a jakoby „roztřepené“ okraje galaxie (ve skutečnosti jsou deformované působením interakce s dvojicí M 65 a M 66) jsou vizuálně stěží viditelné. Zatímco M 65 a M 66 jsou protaženy severojižním směrem, NGC 3628 vidíme „naležato“. Díky tomuto natočení se nám odkrývá pohled na nevýrazný temný prachový pás v její galaktické rovině. Všechny členy tripletu mají aktivní galaktická jádra typu LINER a svítí na nás ze vzdálenosti kolem 35 miliónů sv. r.



**Obr. 8** — M 66 v noci 23. 11. 1998. Sledována CCD kamerou PixCel 255 (ST-5C) a dalekohledem Newton 250 mm ( $f/5$ ) se zorným polem  $9' \times 7'$ . Foto Miroslav Brož.

Zajímavou kompozici tripletu vhodně doplňuje rovněž velmi jasná (přibližně 10,9 mag) a snadno pozorovatelná **NGC 3593**, kterou lehce nalezneme jihozá-

padně od hvězdy 73 Leo a západně od dvojice hvězd asi 7. hvězdné velikosti. Je to na pohled středně velká ( $4,9' \times 2,1'$ ) spirální nebo možná čocková galaxie (typu Sa-S0), vzdálená 29 miliónů sv. r. Patří navíc mezi infračervené galaxie a Seyfertovy galaxie II. typu.

Z dalších galaxií v této části oblohy je možné  $40'$  jihojihovýchodně od  $\theta$  Leo vyhledat symetrickou **NGC 3596** (jasnost 11,3 mag, rozměry  $4,1' \times 4,1'$ , typ SBc). Galaxie je členem velmi rozsáhlého souboru galaxií zvaného souhrnně skupiny Leo II (nebo Mračno Leo II). Tato soustava galaxií leží v prostoru daleko za skupinou Leo I (udává se rozpětí 65 až 95 miliónů sv. r. od nás) a je rozdělena do mnoha dílčích skupin. Ze skupiny NGC 3607, vzdálené kolem 70 miliónů sv. r. a čítající nejméně 14 galaxií, si uvedme některé členy na jejím východním okraji. V oblasti vzdálené půl stupně až jeden stupeň od hvězdy 81 Leo směrem na severovýchod lze postupně v jedné přímce pozorovat zajímavou skupinku tří úhlově malých spirálních galaxií, vzdálených od sebe asi  $15'$ : **NGC 3681** (11,2 mag,  $3' \times 2,2'$ , typ SBbc a LINER), **NGC 3684** (11,4 mag,  $3,4' \times 2,2'$ , typ Sbc) a **NGC 3686** (11,3 mag,  $3,1' \times 2,4'$ , typ SBbc). Za dobrých podmínek si všimneme, asi  $15'$  jihovýchodně od prostřední z trojice galaxií, pekulární **NGC 3691** (11,8 mag, typ SB/P). Je ještě menší než předchozí — úhlový rozměr  $1,4' \times 1'$  odpovídá skutečnému průměru 30 tisíc sv. r. NGC 3691 patří mezi LSB galaxie (s malou plošnou jasností).

Poslední oblastí ve Lvu, ve které se krátce zastavíme, je okolí  $\gamma$  Leo (Algieby). Asi  $50'$  východně od této známé dvojhvězdy je k nalezení pěkná těsná dvojice interagujících galaxií, nesoucí společně označení Arp 94. Spirální galaxie typu SBa a aktivní Seyfertova galaxie I. typu **NGC 3227** má přibližně jasnost 10,3 mag. Je velká nejen úhlově ( $6,6' \times 5'$ ), ale i ve skutečnosti (110 tisíc sv. r.). Těsně u ní na severoseverozápad objevíme méně jasnou eliptickou **NGC 3226** (11,4 mag,  $2,5' \times 2,2'$ ). Vizualně se jeví zřetelně oddělená, ale svými slábnoucími okraji se s prvním členem páru částečně překrývá. Vzhledem k tomu, že jsou obě galaxie od nás téměř stejně daleko, má menší z nich průměr asi 50 tisíc sv. r. Skupina NGC 3227 obsahuje celkem tři členy a její vzdálenost je 65 až 75 miliónů sv. r.

Asi v polovině spojnice mezi  $\gamma$  a  $\zeta$  Leo uvidíme další dvojici, tentokrát aktivních galaxií typu LINER, které jsou součástí pětičlenné skupiny NGC 3190, ležící asi 80 miliónů sv. r. od nás. Jsou již od sebe úhlově vzdálenější, ale patrně spolu už částečně interagují (proto se značí také Arp 316). Západnější z dvojice, samotná **NGC 3190**, je slabší a má jasnost 11,1 mag. Je to spirála typu Sa natočená svou hranou a protažená ve směru severozápad-jihovýchod. Její úhlové rozměry  $4' \times 1,5'$  odpovídají průměru 100 tisíc sv. r. Před třemi lety v ní brzy po sobě zazářily dvě slabé supernovy. Kousek severovýchodně pak spočívá **NGC 3193**. Tato eliptická galaxie typu E0 vypadá jako okrouhlá skvrna jasná asi 10,9 mag a měřící na obloze  $2,9' \times 2,8'$ , její skutečný průměr je 45 tisíc sv. r.

Rovněž v souhvězdí **Malý lev** lze nalézt spoustu galaxií, které stojí za zmínku, i když již nejsou tak jasné jako ty ve Lvu. V jižní části Malého lva, zhruba v po-



lovině spojnice mezi hvězdami 40 a 41 LMi se nalézá velmi jasná **NGC 3344**, pozorovatelná „shora“. Tato slabě aktivní spirální galaxie s příčkou typu SBbc, vzdálená 20 miliard sv. r., však není i přes svou celkovou jasnost 9,9 mag zrovna ihned patrná. Je to zapříčiněno jejími velkými úhlovými rozměry ( $7,1' \times 6,8'$ ) a také tím, že je přezářena větším množstvím slabších hvězd v okolí; navíc její spirální ramena svítí poměrně slabě. Skutečný průměr galaxie je jen 40 tisíc sv. r.

Přesuneme-li se o něco severovýchodněji, můžeme  $20'$  východně od hvězdy 44 LMi narazit na slabě vyhlížející interagující pár galaxií typu čočkového na přechodu ke spirálním. Jasnější galaxie **NGC 3414** (Arp 162, typ SB0, 11 mag,  $3,6' \times 3,1'$ ) leží něco málo nad středem spojnice mezi hvězdou 44 LMi a hvězdou 7,5 mag. Jejího o dost slabšího a menšího společníka **NGC 3418** (typu SB0-a, 13,2 mag,  $1,4' \times 1'$ ) lze za dobrých podmínek vyhledat jen  $8'$  severoseverovýchodně. Tento pár leží ve vzdálenosti až 85 miliard sv. r. a patří do skupiny NGC 3504, která je zase součástí skupin Leo II.

Přes  $2^\circ$  na východoseverovýchod odsud můžeme najít jasnou a úhlově velkou spirální galaxii **NGC 3486** (asi 10,5 mag,  $6,8' \times 4,8'$ , typ SBc). Leží  $35'$  západně od hvězdy 7. velikosti, od nás je daleko jen 25 miliard sv. r. Patří mezi Seyfertovy galaxie II. typu a jasně září pouze její středová část, okraje jsou velmi mlhavé.

Velmi pěkný shluk slaběji zářících galaxií se nabízí k pozorování asi  $1,5^\circ$  jihojihozápadně od hvězdy 46 LMi, nazývá se skupina NGC 3396. Její nejzajímavější částí je interagujících pár galaxií označený Arp 270. Západnější **NGC 3395** je o něco výraznější a má úhlové rozměry  $1,7' \times 0,9'$  (průměr 45 tisíc sv. r.); je typu SBc. Východnější **NGC 3396** má úhlové rozměry  $2,9' \times 1,2'$  (průměr 75 tisíc sv. r.) a je typu SBm. Galaxie jsou vzájemně narušeny slapovými silami a již se téměř dotýkají (vzdálenost jejich jader je  $1,5'$ ), přesto je lze snadno vizuálně rozlišit jako dvě malé skvrnky, každou s jasností 12,1 mag. Další tři členy této skupiny nalezneme bezmála půl stupně východně. Jsou to **NGC 3430** (11,6 mag,  $4,1' \times 2,2'$ , typ SBc) a slabší, ale téměř stejně výrazná **NGC 3424** (12,4 mag,  $2,7' \times 0,8'$ , typ SBb). Kousek na jihozápad leží ještě celkem dobře patrná čočková galaxie **NGC 3413** (12,1 mag,  $1,8' \times 0,8'$ ). Členy skupiny jsou od Země vzdáleny 80 až 95 miliard sv. r.

Pokračujeme-li dál na sever, můžeme vyhledat asi  $2,5^\circ$  severně od hvězdy 46 LMi dobře viditelnou spirální až nepravidelnou galaxii **NGC 3432** (11,3 mag,  $6,6' \times 1,6'$ , typ SBm). Dobře se hledá díky trojúhelníčku hvězd, mezi nimiž leží. Tato hranou natočená galaxie interaguje s velmi slabým průvodcem (proto má alternativní označení Arp 206) a kromě toho je slabě aktivní (LINER). Poslední snadno naležitelnou galaxií na okraji tohoto souhvězdí je **NGC 2859** typu SB0-a. Nachází se v severozápadní části souhvězdí, těsně jihovýchodně od hvězdy 7. magnitudy. Má jasnost 10,9 mag, úhlovou velikost  $4' \times 3,6'$  a je to patrně Seyfertova galaxie. Vzdálenost je kolem 75 miliard sv. r.

Nejjasnější galaxií v souhvězdí **Rysa** je **NGC 2683**, spirální galaxie typu Sb ležící v jeho jihovýchodní části. Tvoří přibližně rovnostranný trojúhelník s hvězdami

$\sigma_1$  a  $\sigma_2$  Cnc, směrem severozápadně od nich. Má jasnost 9,8 mag, úhlové rozměry  $8,8' \times 2,5'$ . Galaxie je to poměrně blízká — udává se pro ni vzdálenost 16, maximálně 30 miliónů sv. r. V téže části souhvězdí, necelé  $2^\circ$  východně, se nachází ještě dosti slabá **NGC 2770** (12,2 mag,  $3,7' \times 1,1'$ ). Tato spirální galaxie typu Sc, ležící ve vzdálenosti asi 90 miliónů sv. r., je zajímavá tím, že obsahuje dvě jádra.

Posuneme-li dalekohled kousek na východ, asi  $40'$  jihojihozápadně od  $\alpha$  Lyn, máme možnost pozorovat nejjasnější galaxii v chudé kupě galaxií zvané Abell 779 — **NGC 2832** (Arp 315), eliptickou galaxii typu E3/E4 s úhlovými rozměry  $3' \times 2'$ , vzdálenou 300 miliónů sv. r. I přes „papírové“ velkou jasnost 11,9 mag však není tolik patrná, jako jiné galaxie s touž hodnotou hvězdné velikosti, ale náležející do blízké Kupy galaxií v Panně nebo do blízkých skupin galaxií.

Zavítejme nyní do souhvězdí **Sextant**. V jeho severní části nalezneme tři galaxie malé skupiny NGC 3169, která je součástí skupin Leo II. Samotná **NGC 3169** leží asi  $0,5^\circ$  severovýchodně od hvězdy 7,5 mag, která svítí asi  $1,5^\circ$  jižně od hvězdy 19 Sex. Tato porušená spirální galaxie typu Sa-Sb má přibližnou jasnost 10,2 mag, úhlové rozměry  $4,2' \times 2,9'$  a skutečný průměr asi 95 tisíc sv. r. Nedávno v ní vzplanula supernova SN 2003cg a předtím SN 1984E. Druhou, podobně jasnou (10,4 mag) spirální až čočkovou galaxii s příčkou **NGC 3166** (typ SB0-a), najdeme asi  $8'$  od prvně jmenované směrem na západojihozápad. Z celkové plošky zabírající  $4,8' \times 1,9'$  je lépe vidět jen kruhová středová oblast. Obě galaxie spolu navzájem interagují a mají slabě aktivní jádra typu LINER. Pozorujeme je ze vzdálenosti asi 65 miliónů sv. r. Nejslabším, avšak stále dobře viditelným členem skupiny (pomineme-li velmi slabou NGC 3165) je čočková galaxie **NGC 3156** s jasností 12,3 mag a úhlovými rozměry  $1,9' \times 1,2'$ . Galaxie leží 60 miliónů sv. r. daleko, tedy o něco blíž než dvě větší „kolegyně“, a její skutečný rozměr pak vychází na 40 tisíc sv. r.

V jižní části souhvězdí,  $1,5^\circ$  západoseverozápadně od hvězd 18 a 17 Sex, lze nalézt velmi jasnou **NGC 3115**, známou také pod názvem *Vřetenová galaxie*. Dříve se předpokládalo, že je to eliptická galaxie (typu E6), v současnosti je považována za typickou čočkovou (S0). Má jasnost 8,9 mag, úhlové rozměry  $7,3' \times 3,4'$ , vzdálenost 33 miliónů sv. r. a průměr 70 tisíc sv. r. Bylo v ní možné vidět supernovu SN 1935B.

Jarním souhvězdím velmi bohatým na galaxie mezi 10 až 12 mag je **Hydra**. Nejdlejší souhvězdí oblohy se však v našich zeměpisných šířkách bohužel vine příliš nízko nad obzorem. Vždyť například nejjasnější galaxie v něm ležící, spirální **M 83** (*Jižní větrník*), má deklinaci téměř  $-30^\circ$ . Tuto krásnou galaxii morfologického typu Sc/SBc najdeme  $8^\circ$  jihovýchodně od  $\gamma$  Hya, jen kousek jihozápadně od dvou jasných hvězd (6 a 7 mag). Navzdory jasnosti 7,5 mag ji vinou nevýhodné polohy vidíme na příměstské obloze ve velkém dalekohledu i za dobrých podmínek jen jako velice slabounké mlhavé zjasnění. Částečně se na tom podílí i její velké úhlové rozměry  $13,1' \times 12,2'$ . Tato galaxie s překotným zrodem hvězd, probíhají-

cím hlavně ve středové oblasti, možná obsahuje dvě jádra. Bylo v ní zaznamenáno už 6 supernov (v letech 1923 až 1983). M 83 je vzdálená asi 15 miliónů sv. r., což znamená skutečnou velikost 55 až 60 tisíc sv. r. Náleží k patnáctičlenné skupině, které vévodí nejbližší aktivní rádiová galaxie NGC 5128 (Centaurus A).



Obr. 9 — M 83 dalekohledem VLT. © ESO.

Velmi vzdálený a pozoruhodný objekt tohoto souhvězdí se nachází jihojihozápadně od hvězdy  $\alpha$  Hya. **MCG-02-24-007** (Hydra A, 3C 218) je název pro centrální část bezejmenné malé kupy galaxií, resp. přímo pro cD galaxii<sup>1</sup> typu S0

---

<sup>1</sup> *cD galaxie* (podle „cluster Dominating“ nebo „central Dominant“) jsou obří a superobří eliptické (případně čočkové) galaxie nalézající se v centrech většinou bohatých kup galaxií. Tyto nejmotnější a nejzářivější galaxie ve známém vesmíru jsou obklopeny rozsáhlým difúzním halem z hvězd, plynu a prachu, jež může zaujímat podstatnou část středové oblasti kupy (průměr hala může dosáhnout až 6,5 miliónu sv. r.). cD galaxie jsou obvykle silným rádiovým zdrojem. Často obsahují několik jader, z čehož se usuzuje, že alespoň některé z nich se vyvinuly do svých současných rozměrů srážkami a postupným pohlcováním menších blízkých galaxií a mezigalak-

v jejím středu. Jeví se jako slabounká drobná skvrnka 12,9 mag téměř stelárního vzhledu (ve skutečnosti její celkové rozměry činí  $42'' \times 42''$ ), ležící asi 25' západojihozápadně od hvězdy 26 Hya, těsně východně od dvojice blízkých slabých hvězdiček. Jakožto aktivní galaxie vykazuje typické spektrum typu LINER. Z jejího dvojitého jádra vycházejí vizuálně nepozorovatelné rádiové výtrysky. Galaxie je vzdálená asi 850 miliónů sv. r. (její rudý posuv  $z = +0,054$ ), tudíž je to možná jedna z vůbec nejvzdálenějších vizuálně pozorovatelných galaxií, nepočítáme-li kvasary či blazary. Patří k druhému nejzářivějšímu extragalaktickému rádiovému zdroji v relativně blízkém vesmíru (se  $z < 0,1$ ), hned po radiogalaxii Cygnus A, která však má vizuální jasnost jen 15 až 16 mag.

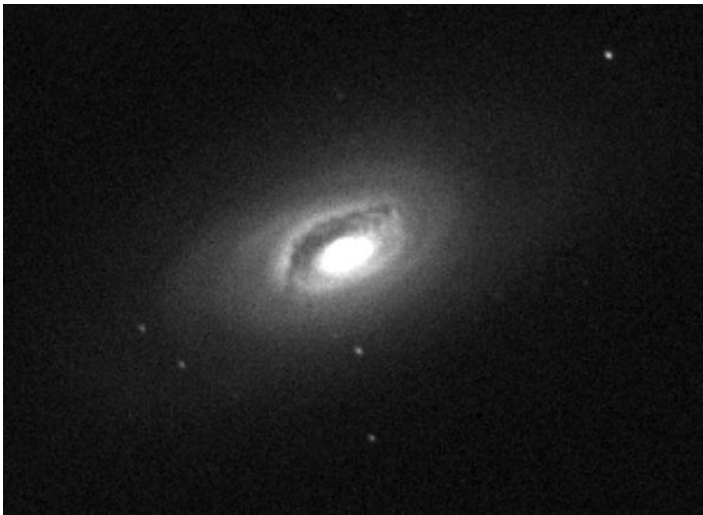
V tomto místě oblohy je také možné snadno nalézt spirální galaxii **NGC 2855** (11,6 mag,  $2,4' \times 1,9'$ , typ Sa), a to jen 24' východně od hvězdy 26 Hya. Jedná se o hlavního člena malé skupiny tří galaxií, vzdálené kolem 85 miliónů sv. r.

Nejjasnější a zřejmě i nejkrásnější galaxií v souhvězdí **Vlasů Bereniky** je **M 64**, spirální soustava typu Sab zvaná také *Spící kráska*, *Černé oko* nebo *Monokl* (obr. 10) Najdeme ji necelý stupeň severovýchodně od hvězdy 3 Com. Má jasnost 8,5 mag a rozměry  $10,3' \times 5'$ . Je známá především svými prachovými oblaky, tvořícími pás jihozápadně od jádra a clonícími svit hvězd spirálních ramen. Pás je vizuálně v náznavu pozorovatelný, pokud podmínky dovolují použít větší zvětšení. Galaxie oplývá i dalšími zajímavostmi: její vnější část rotuje opačným směrem než vnitřní, což je pozůstatek srážky a splnutí s jinou menší galaxií, patrně před více než miliardou let. Kromě toho, že má aktivní jádro typu LINER až Seyfert II a je rádiovým zdrojem, je také prototypem galaktické třídy zvané ESWAG (Evolved Second Wave star forming Activity Galaxy). Znamená to, že tvorba hvězd v ní probíhá v určitých „vlnách“, střídajících se s obdobími relativního klidu, během nichž se shromažďuje materiál v podobě zbytků supernov a planetárních mlhovin pro další vlnu hvězdné tvorby. Vzdálenost galaxie je udávána ve velkém rozpětí, a to mezi 12 až 44 milióny sv. r., takže ani její skutečný průměr není přesně znám, dolní hranice je 45 tisíc sv. r a horní 160 tisíc sv. r. Poslední výzkumy však podporují vzdálenost 19 miliónů sv. r. a průměr 51 tisíc sv. r. Galaxie tvoří dvojici s malým nepravidelným průvodcem UGC 8024, někdy ovšem bývá řazena, vzhledem k nově určené vzdálenosti, do skupiny Canes I.

Úhlově velká a jasná galaxie **NGC 4725** (9,4 mag,  $10,4' \times 7,2'$ , průměr 130 tisíc sv. r., typ SBab) se nachází 2° jižně od hvězd 31 a 30 Com. Je to Seyfertova

---

tické látky (kanibalismem). Někdy se jako synonymum pro cD galaxie používá termín BCB („Brightest Cluster Galaxy“), což není zcela vhodné, neboť pro označení galaxie jako cD je rozhodující morfologické hledisko (přítomnost specifického hala), nikoli jen svítivost nebo poloha v kupě. Termínem *D galaxie* (podle „Diffuse“) se označují obří eliptické (čočkové) galaxie s difúzním halem, které se většinou vyskytují poblíž středů galaktických kup (nikoli přímo v jejich středech).



**Obr. 10** — Galaxie M64 zachycená 180 s expozicí v noci 24. 12. 1998 ve 3 h 1 min UT. Foto Miroslav Brož.

galaxie II. typu, vzdálená (podle Klíčového projektu HST) 42 miliónů sv. r. Byly v ní zaznamenány supernovy SN 1940B, SN 1969H a SN 1999gs.

Tři velmi jasné galaxie nalezneme na východním okraji řídké otevřené hvězdokupy Mel 111: asi  $36'$  východojihovýchodně od 17 Com leží eliptická **NGC 4494** (9,8 mag,  $4,5 \times 4,3'$ , LINER), vzdálená 47 miliónů sv. r. Pokud stejnou úhlovou vzdálenost asi dvakrát prodloužíme směrem na východ, dostane se nám do zorného pole známá, velmi protáhlá **NGC 4565** (*Slaneček*, *Jehlová galaxie*). Tato obří „hranou“ natočená spirální galaxie typu Sb má jasnost 9,6 mag, úhlové rozměry  $14,9' \times 2'$  a je slabě aktivní (typu LINER). Obsahuje temný pás proložený její galaktickou rovinou. V závislosti na její udávané vzdálenosti 31 až 44 miliónů sv. r. je její průměr určen na 150 až 205 tisíc sv. r. Rovněž velká **NGC 4559** (typ SBc s mnoha spirálními rameny) je položena  $2^\circ$  východně od hvězdy  $\gamma$  Com. Má úhlové rozměry  $11' \times 4,9'$  a vzdálená je 30 miliónů sv. r. Na svoji jasnost 10 mag však nepůsobí moc zřetelně. Patří do již dříve zmíněné skupiny NGC 4631 a vybuchla v ní supernova SN 1941A.

Necelé  $3^\circ$  severně od  $\gamma$  Com leží **NGC 4414**. Je typu Sc, ale řadí se i mezi vložkové spirální galaxie bez dobře definovaných spirálních ramen. Vinou nedostatku jasnějších hvězd v jejím okolí se sice hůře hledá, ale při jasnosti 10,1 mag rovnoměrně rozprostřené na ploše  $3,6' \times 2'$  je nepřehlédnutelná (skutečný průměr má asi 65 tisíc sv. r.). Dříve byla zařazována také do skupiny NGC 4631, ale její vzdálenost 62 miliónů sv. r. (určená Klíčovým projektem HST) tomu neodpovídá. Známa je také díky supernově SN 1974G.

Několik dobře pozorovatelných galaxií leží severozápadně od  $\gamma$  Com. Eliptická **NGC 4278** (jasnost 10,2 mag,  $4' \times 3,9'$ , AGN typu LINER) je vzdálená 41 milionů sv. r. a leží tedy ve vzdálenější části skupiny NGC 4631. Čtyři jasné galaxie nacházející se nedaleko patří do skupiny NGC 4274, asi 40 milionů sv. r. vzdálené. Blízko sebe leží slabě aktivní **NGC 4274** (10,4 mag,  $6,8' \times 2,4'$ , typ SBab, LINER), posazená „naležato“ a **NGC 4314** (10,6 mag,  $3,9' \times 3,7'$ , typ SBa, LINER) s jasnou příčkou a středovou výdutí, a také o něco slabší **NGC 4245** (11,4 mag,  $3,3' \times 2,4'$ , typ SB0-a). Nedaleko směrem na jih,  $18'$  západně od hvězdy 9 Com, můžeme vyhledat čočkovou galaxii s příčkou **NGC 4251** (10,7 mag,  $3,6' \times 2,5'$ , typ SB0). Celkem tato skupina obsahuje 7 členů.

Dříve než se dostaneme do jižní části souhvězdí, kde se nám naskytne úchvatná podívaná na hvězdné ostrovy rozptýlené kolem středu naší domovské Místní nadkupy galaxií a patřící k nejbližší Kupě galaxií v Panně, zastavme se ještě u dvou zajímavých párů galaxií, ležících mimo tuto kupu. Na pozorování asi nejobtížnějším objektem ve Vlasech Bereniky je pekulární dvojice interagujících galaxií **NGC 4676A** a **B** (Arp 242), kterou najdeme necelé  $3,5^\circ$  severoseverozápadně od hvězdy 31 Com. Obě složky mají jasnost pouze 14,1 mag a lze je zahlédnout jen za vynikajících podmínek a s použitím periferního vidění. Jeví se jako dvě slabé skvrnky (obě o rozměrech  $1,4' \times 0,6'$ ). Dlouhé severojižním směrem protažené „ocásky“, díky nimž si galaxie vysloužily populární pojmenování *Myši*, vizuálně pozorovatelné pravděpodobně nejsou. Tyto výtrysky horkého plynu vznikly jako důsledek slapového působení při srážce. Severní galaxie NGC 4676A patří k přechodnému typu mezi spirální a čočkovou galaxií s příčkou SB0-a pec, alternativně však pro ni bývá často uváděn typ Irr. Jižní NGC 4676B je spirálního typu Sa pec. Obě galaxie již skrz sebe několikrát prošly a po několika dalších kolizích, snad po stovkách milionů let, splynou v jeden obří eliptický systém. Jejich vzdálenost, asi 320 milionů sv. r., naznačuje, že již patří do sousední Kupy galaxií ve Vlasech Bereniky s katalogovým označením Abell 1656.

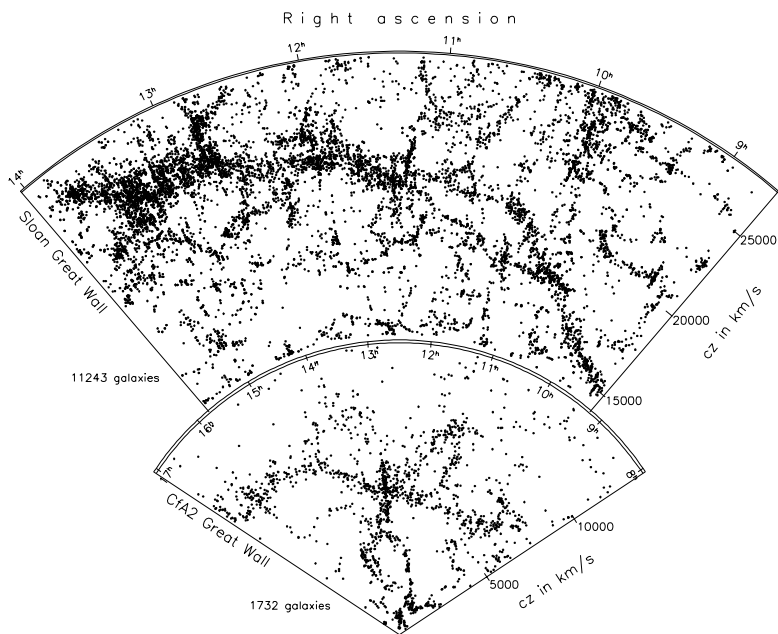
Dvě nejjasnější obří eliptické cD galaxie, ležící poblíž středu této kupy je možné pozorovat pohodlněji, i kvůli výhodné poloze blízko severního galaktického pólu. Nalézají se kousek nad středem spojnice mezi hvězdami 41 a 31 Com, těsně jihovýchodně od dvou hvězd asi 7. magnitudy. **NGC 4889** typu E4 je jasná 11,5 mag a má úhlové rozměry  $2,8' \times 2'$ . Necelých  $8'$  západě od ní je rádiová galaxie **NGC 4874** (s úhlovými rozměry  $2,4' \times 2,4'$ ), druhá nejjasnější galaxie v této kupě (11,7 mag). Tato eliptická galaxie, občas považována i za čočkovou (S0), je v prostoru o něco vzdálenější. Byl v ní registrován výbuch supernovy SN 1968B. Pokud se pozorně rozhlédneme v okolním hvězdném poli, můžeme zrakem zaznamenat několik dalších slaběji zářících členů kupy. Například asi  $14'$  severně od NGC 4889 leží pekulární čočková galaxie **NGC 4895** (13,2 mag,  $1,8' \times 0,6'$ ). Dále můžeme zmínit dvě obří spirální galaxie s příčkou:  $18'$  východojihovýchodně od NGC 4889 značně mlhavou **NGC 4921** (12,2 mag,  $2,4' \times 2,1'$ , typ SBab), ve které vybuchla

supernova SN 1959B, a 15' jihovýchodně od NGC 4889 bodovější **NGC 4911** (12,8 mag, 1,5'×1,3', typ SBbc).

Celá tato bohatá kupa má průměr 20 miliónů sv. r. a její střed je vzdálen 300 až 350 miliónů sv. r. od nás. Kupa čítá přes 1 000 (možná až přes 3 000) galaxií a patří mezi pravidelné, tudíž s převahou eliptických a čočkových galaxií nad spirálními. Rozložení galaxií v ní, pokud jde o morfologické typy, je však neobvyklé. Patrně to je způsobeno tím, že asi před dvěma miliardami roků pohltila jinou, menší kupu galaxií — máme zde vlastně příklad galaktického kanibalismu ve velkém měřítku. Abell 1656 je součástí Nadkupy galaxií ve Vlasech Bereniky, jež zase leží uprostřed Velké stěny, druhé největší známé struktury v pozorovatelném vesmíru (hned po Sloanově velké stěně, objevené teprve před dvěma lety). Velká stěna je dlouhá téměř 800 miliónů sv. r.

POKRAČOVÁNÍ

- [1] <http://www.skymap.com>
- [2] <http://www.anzwers.org/free/universe/index.html>
- [3] <http://simbad.u-strasbg.fr/Simbad>
- [4] <http://nedwww.ipac.caltech.edu>



**Obr. 11** — Dvě „velké stěny“ v rozložení vzdálených galaxií při přehlídkách CfA2 a SDSS. Převzato z GOTT, J. R., JURÍČ, M. *Logarithmic Maps of the Universe* [online]. [cit. 2005-07-03]. <http://www.astro.princeton.edu/~mjuric/universe/>.

Sedmidenní týden patrně pochází od chaldejských kněžů. Je takovou nepodařenou jednotkou času, neboť nevyhovuje ani délce měsíce, ani délce roku. Sedmidenní týden zavedli Chaldejci asi podle sumerského a Sumerové k němu došli tak, že každý den přiřadili k jedné tehdy známé planetě. Ostatně, dodnes je to patrné na latinských, francouzských i anglických jménech dnů v týdnu, kde neděle – dies Solis je den zasvěcený Slunci, pondělí – dies Lunae Měsíci, úterý – dies Martis Marsu, středa – dies Mercurii Merkuru, čtvrtek – dies Jovis Jupiteru, pátek – dies Veneris Venuši a sobota – dies Saturni Saturnu [4].

V měsíčním babylónském kalendáři měl snad týden ještě další význam vzhledem k tomu, že je přibližně roven čtvrtině lunárního měsíce. Synodická oběžná doba Měsíce, během níž se vystřídají všechny fáze, je asi 29 a půl dne, ale kolem novu Měsíc není pozorovatelný a zhruba 28 dní jej můžeme sledovat.

V Babylonu již dělili den na 24 hodin a každá hodina byla pod ochranou nějaké planety. První hodina byla zasvěcena Saturnu, druhá Jupiteru, třetí Marsu, čtvrtá Slunci, pátá Venuši, šestá Merkuru a sedmá Měsíci. Na základě astrologických zvyklostí dostaly dny jména podle planet, jimž patřila první hodina. Proto po sobě následují dny od soboty, dne Saturnova, přes neděli, dne Slunce atd. podle rozpočítávání hodin a planet v následujících dnech.

V pozdějším slunečním kalendáři ztratil týden původní smysl. Jeden z prvních slunečních kalendářů, vytvořený ve starém Egyptě, ani sedmidenní týden neznal. Ze starověkého Babylonu jej však převzali Židé a posléze Řekové a Římané. Římané rozšířili jeho užívání po celé západní Evropě.

Věřící lidé se domnívají, že sedmidenní týden stvořil sám Bůh, že šest dnů pracoval, ale sedmý den odpočíval. Bible proto přísně zakazovala porušovat svátost soboty — bohu zasvěceného dne. Sobota bývala každotýdenním svátkem křesťanů i židů. Ve druhém století však římský císař Hadrián zakázal křesťanům sobotu světit, proto byl den odpočinku přeložen na následující den, na den Slunce. V roce 321 římský císař Konstantin, který přijal křesťanství, uzákonil neděli za každotýdenní státní svátek. Islámské národy mají sváteční den pátek, kdy se prý narodil prorok Mohamed.

Sedmidenní týden byl důležitý v astrologii. Sedmička byla pro astrology vždy magickým číslem a v rozmístění sedmi planet vůči Zemi po věky viděli astrologové nějaké tajemství a vyjadřovali je zvláštní kresbou.

Podívejme se nyní podrobněji na symbolickou souvislost planet a dnů v týdnu.





## Pondělí

Pondělí, Monday, Lundi, Montag, ... Pro astronomy, i pro mnoho jiných lidí, je Měsíc starým známým; alespoň základní znalosti o jeho pohybu měli lidé již velmi dávno. Od prehistorických dob vytvářelo přibývání a ubývání měsíčních fází první astronomickou základnu pro počítání času. Kdykoliv sledujeme dějiny kterékoliv primitivní civilizace dostatečně hluboko do minulosti, zjistíme, že její příslušníci záviseli na měsíčním a nikoliv slunečním kalendáři. Měsíc se stal jednotkou času dlouho předtím, než se na základě hromadících se zkušeností vytvořil pojem roku. Díky tomu získal Měsíc jako ženské božstvo přístup do pantheonů mnoha národů starověku — semitská Ištar, egyptská Isis, Tanit ze Salambo i lehkonohá Artemis starých Řeků dosvědčují tento kult. Ve středověku již mýtický prvek ustupoval, ale vliv Měsíce na umění a poezii trval v neztenčené míře. Mnozí z nás si ze dnů dětství vybaví půvabnou pohádku o princezně Měsíčním paprsku a čínském císaři. Ve zralejších letech byli možná někteří uneseni kouzlem vznešené hudby Beethovenovy Měsíční sonáty. V seznamu dalších příkladů toho, jakou inspirací byl stříbřitý kotouč starověké Selené pro lidské umění, by bylo možné pokračovat téměř do nekonečna. (Citace z [3].)



Středověcí alchymisté používali znak měsíce z planetární abecedy pro označení stříbra — jaká jiná zář než stříbrná by měla přicházet od Měsíce? Náhodou perioda oběhu Měsíce kolem Země přibližně odpovídá periodě cyklů odehrávajících se v ženském těle.

Pondělí je tedy den měsíční, zasvěcen Měsíci, Luně, a přesto, že je to začátek pracovního týdne, měl by být i tento den stříbřitě jasný bez mráček nepohody.

## Úterý

Úterý je den Marsu. Planeta Mars se pro své červenavé světlo uváděla do souvislosti s ohněm, válkou a krví. Babyloňané ji považovali za boha války, moru a smrti Nergala a Řekové za Area, který podobně jako římský bůh Mars platil za boha lítého boje. Proto je také zobrazen jako rytíř v těžké zbroji, se štítem a mečem. Jeho nebeský vůz je tažen dvěma divoce pádícími koňmi. (Citace z [1].)



Mardi, Tuesday, Dienstag... Symbolem planety Mars je kopí chráněné štítem — výzbroj starověkého vojáka. Středověcí alchymisté používali tuto značku pro planetu Mars (planetární abecedu) pro označování železa. Biologové používají označení planety Marsu pro určení mužského jedince. Podle středověkých astrologů Mars přinášel vážnost, žal, starosti a nemoci. Podle ještě starších astrologů působil Mars na levé oko, nos a mužské pohlavní orgány. Před více jak sto lety se v Čechách objevil název této planety Smrtonoš, což je české vyjádření pro označení boha války.

Označení dne v týdnu v latině a francouzštině přímo Marsu odpovídá: Martis dies a Mardi. Germáni boha války srovnávali se svým Tyrem nebo Ziuem, středohornoněmecké ziestac se pak změnilo v německý název Dienstag.

## **Středa**

Středa je den Merkuru. V geocentrické představě byla nebeská tělesa uspořádána takto: kolem Země jsou upevněny na křišťálových mísách postupně Měsíc, Merkur, Venuše, Slunce, Mars, Jupiter a Saturn. Planeta Merkur tedy obíhala kolem Země na vnější straně měsíční dráhy. Tato planeta ztělesňovala, jak soudili staří Řekové, posla bohů Herma, který měl na botách i na klobouku křídla a platil za patrona cestujících a obchodníků, ale také zlodějů. Římský bůh Merkur naproti tomu byl pouze patronem obchodu. Proto je vyobrazen v oděvu kupců, přičemž drží v pravé ruce symbol obchodu, hůl se dvěma hady. Merkur se vznáší rovněž v podivuhodném voze, taženém dvěma ptáky, po nebi a v oblacích [1].



Merkur je tedy božský Hermés, latinsky Merkur, Mercuris, syn Dia a nymfy se jménem Maia. Posel bohů, bůh cest, obchodu, dveří, štěstí, průvodce mrtvých, ochránce pastýřů a atletů. Symbolem je caduceus (berla). Znak Merkura je zjednodušený obraz žezla mytického boha Merkura, patrona této planety. Znak Merkura používali alchymisté též k označení rtuti.

## **Čtvrtek**

Čtvrtek je den Jupitera. Slunce oběhne zhruba jednou za dvanáct let. Jeho jasné světlo a odměřený pohyb byly asi příčinou, že byl srovnáván s otcem bohů. Pro Řeky byl nejvyšším bohem Zeus. Zobrazovali ho jako soudce či jako uvážlivého mudrce. Jako zralý muž proto sedí na voze taženém dvěma ptáky. Menší postava s dlouhými vlajcími stuhami mu podává mísu.



Znak Jupitera je počáteční písmeno řeckého pojmenování Jupitera (Zeus), ru-kopisné Z. Znak Jupitera používají botanikové pro označení víceletých bylin a alchymisté jím značili cín.

## **Pátek**

Pátek je den Venuše. Planeta Venuše, naše nejbližší planetární sousedka v kosmickém prostoru a chloubka večerní nebo ranní oblohy na sebe upoutávala pozornost od nepamětných dob, a to z mnoha důvodů. Její měnící se poloha na obloze — Venuše si s nezasvěcenci stále hraje na schovávanou — zaujala babylonské pozorovatele již ve druhém tisíciletí před naším letopočtem a první tabulky jejího pohybu, které se dosud zachovaly, byly sestaveny za vlády krále Amizadugy v 16. století př. n. l. Díky své jasnosti na obloze a dvojí podobě, jako Jitřenka nebo Večernice,



získala pro sebe Venuše božské postavení v mnoha raných civilizacích. Venuše neboli Afrodita, bohyně lásky. Venuše byla pokládána za sestru naší Země a v této roli setrvala za svým neproniknutelným závojem oblaků až do roku 1960, kdy nakonec pronikly tímto závojem naše radarové signály a pak i kosmické sondy. A jak se této planetě (věrně své ženské roli) podařilo pod svým cudným zevnějškem šálit hvězdáře až do konce! [3]

Znakem Venuše je obraz ručního zrcadla, odznak ženství a krásy, vlastností bohyně Venuše. Znak se používá k označení ženských jedinců a staří alchymisté jej používali k označení mědi.

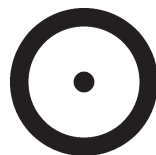
## Sobota

Sobota je dnem Saturna. V anglicky mluvících zemích mu ostatně říkají Saturday. V řecké mytologii to byl Kronos, Diův (Jupiterův) otec. Poté, co byl Uranos zbaven mužství, chopil se Kronos moci. Obával se však, že i jeho svrhne některý z vlastních synů, a proto všechny své děti hned po narození polykal. Když se narodil Zeus, podala mu jeho choť místo kojeňátka kámen a Kronos jej pozřel. Zeus zůstal ukryt v jeskyni na Krétě a svého tyranského otce později skutečně trůnu zbavil [1]. Věřilo se pak, že Kronos je ztělesněn v Saturnu, poslední z planet, viditelných pouhým okem a známých ve starověku. Její mdlé světlo i oběh trvající skoro třicet let, to vše připomínalo kmeta, boha, který byl zapuzen mladším pokolením. Proto bývá v prvotisku zobrazen jako stařec ve stařeckém ušáku. Vůz tohoto boha je tažen dvěma bájnými bytostmi, připomínající draky. Jedním ze saturnových znamení je kosa, symbol smrti. V předminulém století planetě Saturn říkali Hladolet, neboť přinášel smrt a hladová léta.



## Neděle

Den Slunce. Doslova sluneční den je slyšet dodnes v angličtině a němčině: Sunday a Sonntag. Nám Slovanům kromě sluneční pohody přináší den pracovního klidu, takže je možné pracovat i jinde než v zaměstnání, proto by tento den mohl mít dnes název „den melouchářů“. Symbol Slunce používají botanici k označení jednoletých rostlin, dvou symbolů Slunce k označení dvouletých a ženy k označení sexuálního styku ve svých lunárních kalendářích. Podle Pýthagora, který prý rozuměl hudbě nebeských sfér, zní Slunce jako struna A. Jinak Slunce bylo patrně jedna z věcí prvních, kterým dal člověk jméno. Bylo velmi důležité v jeho životě a udávalo rytmus všeho živého kolem. Naše české slovo Slunce zní podobně jako v ostatních indoevropských jazycích. Pravděpodobný indoevropský tvar zněl sul, jak odvozují jazykovědci. Ve staroindických Védách je Slunce nazývané Surya. Ve staroíránské Avestě se vyskytuje slovo suil znamenající oko nebo slunce. V latině a románských jazycích je nazváno sol a podobně. Anglicky Sun a německy Sonne. Slovanské jazyky se vyvinuly z jazyka praslovanského. Nemáme však v něm žádné



pisemné památky. Pro praslovánštinu se předpokládá tvar slunce. Koncovka -ce vyjadřovala zdobnělinu, tedy něco milého, co máme rádi. Nejblíže praslovanskému jazyku je jazyk staroslověnský či církevněslovanský, do něhož Konstantin a Metoděj přeložili Nový zákon a jiné liturgické knihy. Od staroslověnského slunce je jen krůček k českému slunce a podobným tvarům ostatních slovanských jazyků.

Na závěr shrňme základní symboliku dnů v týdnu (tab. 1) a uveďme jejich názvy v různých jazycích (tab. 2, 3).

| den v týdnu | nebeské těleso | barva  | kov     | připisovaná vlastnost |
|-------------|----------------|--------|---------|-----------------------|
| pondělí     | Měsíc          | bílá   | stříbro | zranění               |
| úterý       | Mars           | rudá   | železo  | války                 |
| středa      | Merkur         | měňavá | rtuť    | bystrost              |
| čtvrtek     | Jupiter        | modrá  | měď     | čest                  |
| pátek       | Venuše         | zelená | cín     | láska                 |
| sobota      | Saturn         | tmavá  | olovo   | osud                  |
| neděle      | Slunce         | žlutá  | zlato   | vznešenost            |

**Tab. 1** — Základní symbolika dnů v týdnu. Podle [2].

| česky   | latinsky | francouzsky | italsky   | španělsky | anglicky  | německy    | hindi     |
|---------|----------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
|         | Dies     |             |           |           |           |            |           |
| pondělí | Lunae    | Lundi       | Lunedì    | Lunes     | Monday    | Montag     | Comvar    |
| úterý   | Martis   | Mardi       | Martedì   | Martes    | Tuesday   | Dienstag   | Mangalvar |
| středa  | Mercurii | Mercredi    | Mercoledì | Miércoles | Wednesday | Mittwoch   | Budhavar  |
| čtvrtek | Jovis    | Jeudi       | Giovedì   | Jueves    | Thursday  | Donnerstag | Virvar    |
| pátek   | Veneris  | Vendredi    | Venerdì   | Viernes   | Friday    | Freitag    | Šukravar  |
| sobota  | Saturni  | Samedi      | Sabato    | Sábado    | Saturday  | Samstag    | Šanivar   |
| neděle  | Solis    | Dimanche    | Domenica  | Domenigo  | Sunday    | Sonntag    | Ravivar   |

**Tab. 2** — Názvy dnů v týdnu v románských jazycích a hindi. Podle [5].

Podobné značení dnů v týdnu je též v němčině, švédštině, norštině, dánštině a holandštině. Ve francouzštině neděle dimanche pochází její název od latinského dies dominica = den Páně. Od úterý do pátku nesou jména např. v angličtině své názvy od bohů skandinávské mytologie Tia, Wotana, Thora a Freye, kteří byli obdobou římských bohů Marta, Merkura, Jupitera a Venuše.

| česky   | rusky       | ukrajinsky | polsky       | bělorusky  |
|---------|-------------|------------|--------------|------------|
| pondělí | ponedělnik  | ponedilok  | poniedziałek | ponedělnik |
| úterý   | vtornik     | vivtorok   | wtorek       | vtornik    |
| středa  | sreda       | sereda     | środa        | srjada     |
| čtvrtek | četverg     | četver     | czwartek     | četvertok  |
| pátek   | pjatnica    | pjatnica   | piątek       | petek      |
| sobota  | subbota     | subota     | sobota       | subota     |
| neděle  | voskresenje | nedilja    | niedziela    | neděla     |

**Tab. 3** — Názvy dnů v týdnu ve slovanských jazycích. Podle [5].

Ve slovanských jazycích (např. v běloruském, českém, polském, srbochorvat-ském, ukrajinském) jsou jména dnů spojena s jejich pořadím v týdnu a s několika církevními obyčejí.

V Rusku se každotýdenní svátek kdysi nazýval sedmica nebo neděla. Pondělí, rusky ponedělnik, prozrazuje, že následuje po neděli. Úterý více než v češtině ukazuje v ruštině, že jde o druhý den, tedy vtornik. Středa je prostřední den. Čtvrtek a pátek je čtvrtý a pátý den. Sobota má původ v starožidovském slově sabbat, které znamená odpočinek a klid. Po přijetí křesťanství na Rusi bylo voskresenje (vzkříšení) pouze jednou v roce a připadlo na den velikonočních svátků. Místo neděle zaujalo voskresenje až v šestnáctém století na počest mytického vzkříšení Krista a neděle tak vytlačila výraz pro sedmidenní období (sedmici).

Používání týdne jako časové jednotky je natolik zakořeněno, že se i přes svoji zjevnou nepraktičnost bude jistě používat i v budoucnosti. Jeho reformy, jako byl například republikánský kalendář založený striktně na desítkové soustavě, prosazovaný za Francouzské revoluce, zřejmě nemají naději na úspěch.

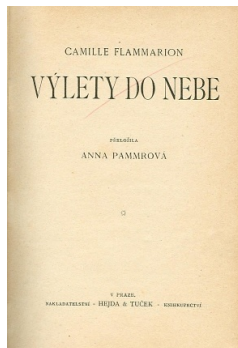
- [1] DRÖSSLER, R. *Když hvězdy byly ještě bohy*. Praha: Panorama, 1980. s. 169.
- [2] GUREV, G. A. *Země a vesmír*. Praha: Svoboda, 1949.
- [3] KOPAL, Z. *Vesmírní sousedé naší planety*. Praha: Academia, 1984. s. 50, 179.
- [4] KOTULOVÁ, E. *Kalendář aneb kniha o věčnosti a času*. Praha: Svoboda, 1978. s. 114.
- [5] SELEŠNIKOV, S. I. *Člověk a čas..* Praha: Práce, 1974. s. 168.



**Obr. 12** — Sedm planet na dřevorezu z konce 15. století. Převzato z knihy GRYGAR, J., HORSKÝ, Z., MAYER, M. *Vesmír*. Praha: Mladá fronta, 1983.

## Největší číslo, které kdy bylo napsáno

Uveřejnil jsem roku 1873 v »Illustration« následující výpočet [...] 5 centimů uložených na 5 % při narození Krista zmnožilo by se za tisíc osm set sedmdesát tři roky postupem tak, že by dnes tvořily kapitál 243.516.800.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000 franků, tj. 243 undecillionů, 516 decillionů, 800 nonillionů franků okrouhle.<sup>2</sup> To jest číslo nikdy dosud nevyjádřené ani v transcendentním číslování hvězdářském, jež počítá s miliardami a trilliony. [...] Od toho času, kdy číslo to o 39 číslicích se v mém mozku zablesklo, nemohu více vzít do ruky římské mince, aniž bych je viděl jako ve snu se rozmnožovati. Tento peníz Augustův, který sběratelé dosti lhostejně zařadují mezi Césara a Tiberia, potěškáváje ho v pravé ruce, litoval jsem někdy, že některý blahovolný duch ho neuložil jako otcovský podíl rodině gallořímské mých předků. Statistika sňatků dokazuje, že ve Francii po osmnácti stoletích jsme všichni bratrány třicátého stupně. Nechť by byl počet dědiců podobného podílu jakýkoliv, mohl by býti dobře rozdělen mezi veškeré obyvatelstvo zeměkoule, neboť celá Země má asi 1 400 milionu obyvatelů, takže by každý člověk, muž, žena, dítě dostal pro sebe pěknou sumu 187.320.610.000 miliard franků. Ale při které pojišťovací společnosti, při které národní nebo mezinárodní bance by mohla býti založena podobná finanční operace, jež daleko předčí všechny sny o zlatě až podnes vysněné? Zde stoupám silně po stupních číslic k hvězdářským velikostem. Opravdu, všechny banky planetární by se musely spojit, aby mohlo býti vyhověno podobné eventualitě. A snad by ještě muselo býti k tomu přibráno slunce samo. I to by nepostačilo. Spektrální analýze nás učí, že na slunci zlata není, leč by snad bylo ukryto v jeho hlubinách. Podobná poukázka, jak samo sebou se rozumí, by mohla býti splacena teprve ve hvězdách, totiž na onom světě. [...]



- [1] FLAMMARION, Camille *Výlety do nebe*. Přeložila Anna Pammrová. Praha: Nakladatelství Hejda & Tuček, [192-?]. 196 s. [Citováno ze stran 189–194].

Camille Flammarion (26. 2. 1842 Montigny-le-Roi–7. 6. 1925 Juvisy), francouzský astronom a vynikající popularizátor. Zabýval se studiem Marsu a vícenásobných hvězd. V pozdějším věku se stal velkým snílkem. Jeho život výstižně charakterizuje následující citát: „*Díval se do nebe a chtěl vidět duši. Chtěl najít ztracené, nesmrtné a ztratil sám sebe.*“



<sup>2</sup> Toto číslo má být správně rovno  $2,4351580987 \cdot 10^{38}$ , dále v textu má být zřejmě počet obyvatel roven  $1,3 \cdot 10^9$  a počet franků  $1,8731985375 \cdot 10^{29}$  (pozn. red.).

## Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — září 2005

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 19:00 se koná večerní program, ve 20:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 14:00 pozorování Slunce a od 15:00 program pro děti. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 45,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

**Pozorování Slunce** soboty v 14:00  
projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny, protuberance, sluneční aktivita, při nepříznivém počasí ze záznamu

**Program pro děti** soboty v 15:00  
podzimní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Škola hvězd** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při jasné obloze pozorování Slunce

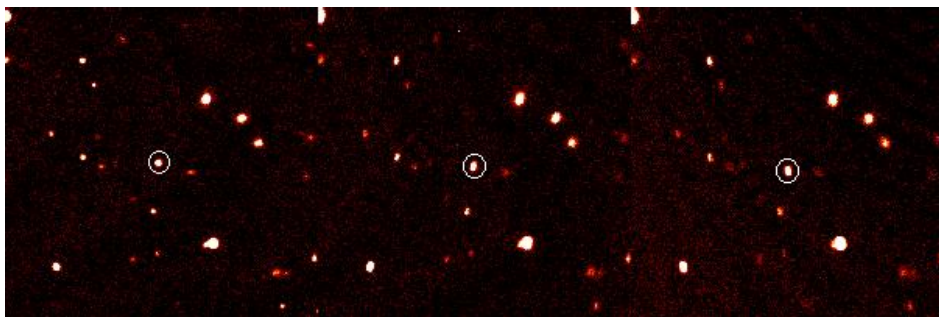
**Večerní program** středy, pátky a soboty v 19:00  
podzimní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

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

**Mimořádné pozorování** pátek 23. 9. ve 22:00  
pozorování noční oblohy v rámci European Researcher's Night, při nepříznivém počasí program v planetáriu

**Přednášky**  
sobota 24. 9. v 17:00 — **Historie názvů souhvězdí** — Mgr. Karel Zubatý, HPHK  
úterý 27. 9. v 18:30 — **Nová Jihoafrická republika, její lidé a kultura** —  
PaedDr. Hana Novotná, UHK

**Výstava** po – pá 9–12 a 13–15, st a pá též 19, so 15 a 19  
**Kouzlo slunečních hodin** — fotografie a papírové modely Josefa Volného, Miloše Noska, Miroslava Brože a Jana Trebichavského



Obr. 13 — Trojice objevových snímků transneptunického tělesa 2003 UB313 z 21. 10. 2003. K článku na str. 7.



**Obr. 14** — Perseida nad Denebem 12. 8. 2005 ve 22 h 42 min 28 s SELČ zachycená Canonem Eos 300 D s objektivem Pentacon 2,8/29, usazeným na paralaktické montáži s motorovým pohonem. Expoziční doba byla 30 s při citlivosti 1 600 ASA. K článku na str. 12. Foto Petr Soukenik.



**Obr. 15** — V helmě Steva Robinse se odráží nákladový prostor raketoplánu Discovery a stanice ISS s moduly Destiny a Raffaello v popředí. K článku na str. 10. © NASA.