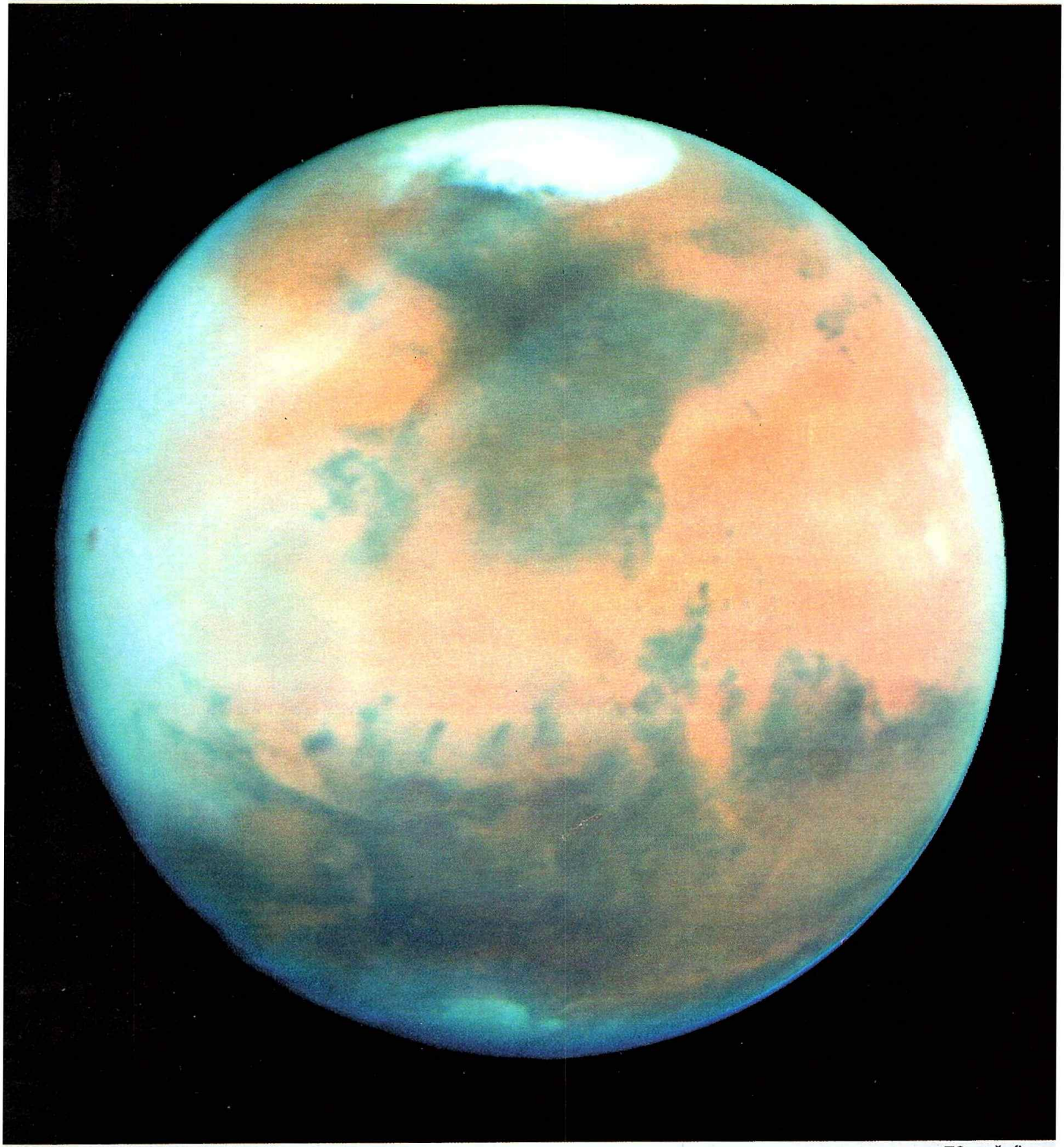
Říše hvězd

Říše hvězd

ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920



ŽEŇ OBJEVŮ 1994

Příběh komety Biela

Planeta Mars očima Hubblova kosmického dalekohledu

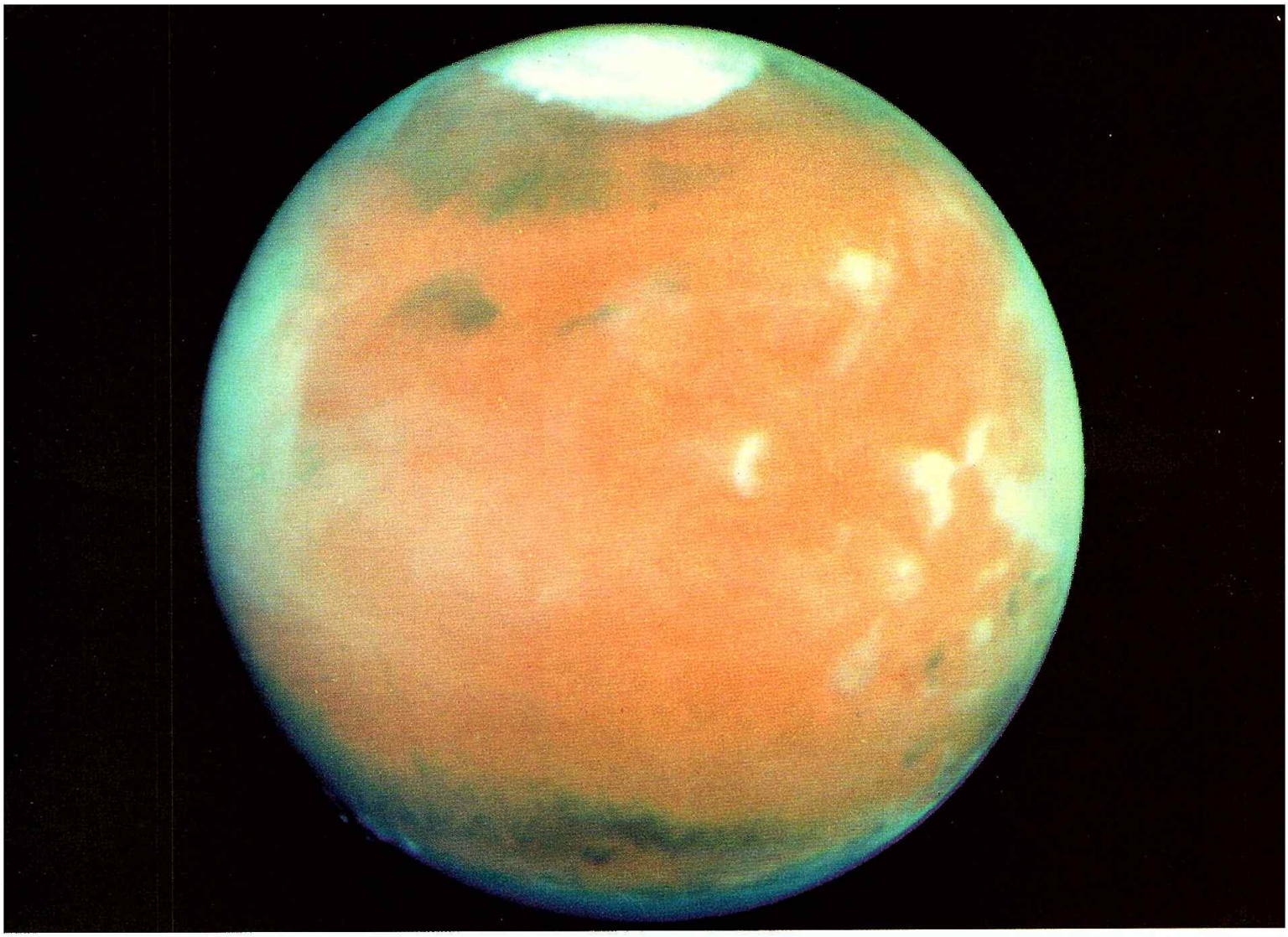
4/1995

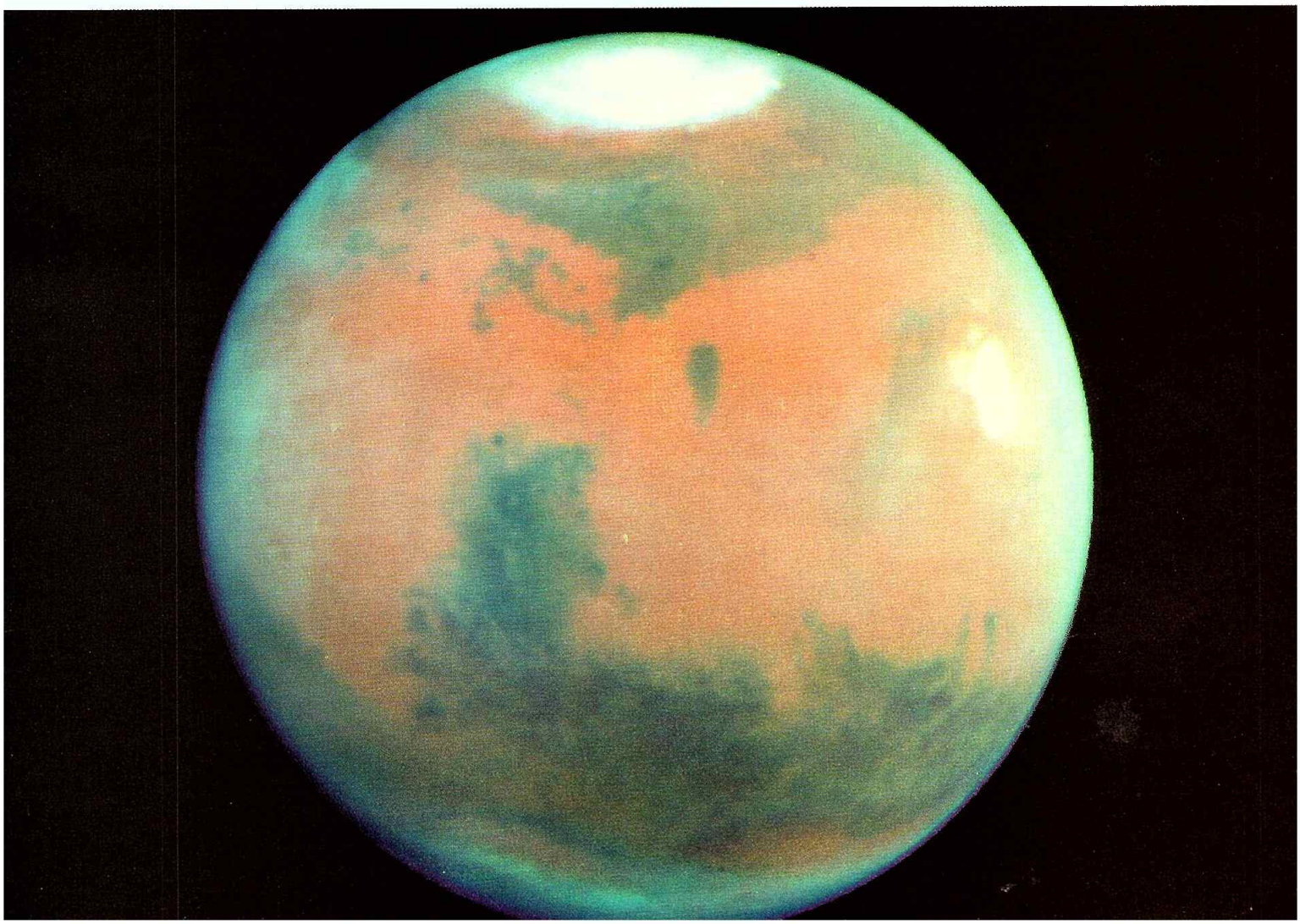
76. ročník

4/1995

strany 61-84

25 Kč/30 Sk





Říše hvězd

ročník 76 4/1995

ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920

Planeta Mars „očima" Hubblova kosmického dalekohledu. (Blíže viz článek na straně 62).
(foto - NASA/JPL/STScI)

PRVNÍ STRANA OBÁLKY
Snímek oblasti Tharsis s okolím kolem 160° areografické délky postrádá temnější oblasti s výjimkou Propontis I a Scandie na severu a Mare Sirenum na jihu. Uprostřed vidíme vyvýšenou oblast Tharsis. Nejrozsáhlejší štítová sopka Olympus Mons o průměru základny 550 km a relativní výšce 29 km je viditelná jako světlejší skvrna tvaru srpku napravo od středu kotouče. Proudy teplejšího vzduchu vystupují odpoledne nad vrchol a tvoří oblačnost z ledových krystalů, táhnoucí se po větru od vulkánu. Východněji (to je vpravo) je viditelná oblačnost nad řadou dalších tří obrovských vulkánů. Od severu k jihu jsou to: Ascraeus Mons, Pavonis Mons a Arsia Mons.

DRUHÁ STRANA OBÁLKY
NAHOŘE - Fotografie oblasti kolem 40° délky ukazuje v horní části výraznou temnou skvrnu Mare Acidalium, v dolní části tmavé Mare Erythraeum s okolím. Dole vlevo vidíme dno riftového údolí Valles Marineris s délkou téměř 5 000 km. Světlým načervenalým odstínem ve středu kotoučku vyniká pánev Chryse. Ovál pánve Argyre u dolního okraje se jeví světlý (na obrázku modrý) vlivem zmrzlých usazenin a poloprůhledné oblačnosti. 26 kilometrů vysoký vulkán Ascraeus Mons s průměrem kužele 400 km vystupuje jako malá skvrnka nad úroveň ranní oblačnosti na západním (levém) okraji terče planety.

DOLE - Část planety kolem Syrtis Major, kterou vidíme vlevo od středu kotouče. Centrální poledník má na tomto záběru délku 270°. Jižně od Syrtis Major leží rozsáhlá pánev Hellas. Výrazná se jeví i oblast Elysium na východním okraji s několika vulkány zakrytými večerní oblačností.

TŘETÍ STRANA OBÁLKY
NAHOŘE - **Souhvězdí Delfín** - Na snímku pražského astronoma amatéra Tomáše Cihelky je souhvězdí Delfín. Snímek byl exponován 1. IX. 1989 ve 22h48min až 23h08min SEČ (Praktica MTL 5B, objektiv Sonnar 2,8/180, film Kodak Tri-X pan, volání W-17 20min).

DOLE - **Otevřená hvězdokupa M 35** - Snímek astronoma amatéra Romana Ehrenberga, na kterém je známá otevřená hvězdokupa M 35 v souhvězdí Blíženců, a to ze dne 5. I. 1991 (exp. 20h05min až 20h25min UT, obj. Jupiter 1:4, f = 200 mm, neg. FOMA 30S).

POSLEDNÍ STRANA OBÁLKY
Galaxie Dwingeloo 1 - Vizuální vzhled galaxie Dwingeloo 1 vzniklý kombinací tří různobarevných obrázků z dalekohledu Isaaca Newtona v La Palma na Kanárských ostrovech. Je vidět, že galaxie má tvar spirály s příčkou. Mnoho jasných bodů v popředí obrázku jsou hvězdy naší Mléčné dráhy. Protože je galaxie přes zatemňující mračna plynu a prachu vidět slabě, je možné, že pozorujeme jen centrální část mnohem větší galaxie. Snímek pokrývá plochu na obloze s průměrem asi 5′.
(foto - Dwingeloo Obscured Galaxy Survey Team)

OBSAH:

63 **Žeň objevů 1994** (I.) - **1. Planety sluneční soustavy** - *Jiří Grygar*
66 **Příběh komety Biela** - *Jan Kyselý*

62, 77 **Novinky z astronomie**
Hubblův kosmický dalekohled studuje okolní planety (62)
Blízká galaxie schovaná za Mléčnou dráhou (77)
Sondy Voyager stále aktivní (77)
81 **Zprávy z oběžných drah**
71 **Noční obloha - květen, červen 1995**
75 **Objekty vzdáleného vesmíru**
80 **Hvězdárny ✳ planetária ✳ astronomické kluby**
Hovorili o zatmení Slnka
Odhalení sochy M. R. Štefánika
Výstava Zdeněk Kopal - život zasvěcený vesmíru
78 **Společenská kronika**
Šedesát let Luboše Kohoutka
83 **Redakci došlo**
77 **Kdy, kde, co**
79 **Astronomická kronika**
81 **Co je to, když se řekne...**
82 **Otázky & odpovědi**
83 **Sluneční aktivita**
84 **Inzerce**

THE REALM OF STARS - Contents:

63 **Highlights in Astronomy 1994** (I) - **1. Planets of the Solar System** - *Jiří Grygar*
66 **Comet Biela Story** - *Jan Kyselý*

62, 67 **Astronomy News**
HST Investigates the Neighbour Planets (62)
Nearby Galaxy Hidden Behind the Milky Way (77)
Voyager Probes Still Functioning (77)
81 **News from Space Orbits**
71 **Night Sky - May, June 1995**
75 **Deep-Sky Objects**
80 **Public Observatories ✳ Planetaria ✳ Astronomical Clubs**
Conversation about Solar Eclipse
Unveiling a Statue of M. R. Štefánik
Exhibition: Zdeněk Kopal - Life Dedicated to the Universe
78 **Social Chronicle**
Luboš Kohoutek is Sixty
83 **Submitted to Editors**
77 **When, Where, What**
79 **Astronomical Chronicle**
81 **What Does It Mean, When We Say...**
82 **Questions & Answers**
83 **Solar Activity**
84 **Advertisment**

Das REICH DER STERNE - aus dem Inhalt: Kometen Biela - *J. Kyselý* (66); Ernte von Entdeckungen im Jahre 1994 (I.) - *J. Grygar* (63) - 1. Planeten des Sonnenszstems.

Le ROYAUME DES ÉTOILES - en ce numéro: Comède Biela - *J. Kyselý* (66); Découvertes importantes en 1994 (I.) - *J. Grygar* (63) - 1. Les planètes du systeme solaire.

El REINO DE LAS ESTRELLAS - en el contenido: Cometa Biela - *J. Kyselý* (66); Cosecha de descubrimientos en el año 1994 (I.) - *J. Grygar* (63) - 1. Los planetas del sistema solar.

CITÁT MĚSÍCE

Když hledáme cizí civilizace, nejde o hledání jehly v kupce sena, ale spíše šídla v pytli.

Josif Šklovskij, ruský astrofyzik (1916-1985)

Hubblův kosmický dalekohled studuje okolní planety

Ani slušným dalekohledm ze Země toho na Marsu kolem opozice moc neuvidíte: pár skvrn, nějakou tu nezřetelnou oblačnost a polární čepičku. Ze sondy je toho naopak k vidění tolik, že pro množství detailů uniká celek. Z tohoto hlediska podává Hubblův kosmický dalekohled (HST) planetu opravdu ideálně: spatříte sice dostatek podrobností, ale celek zůstává přehledný. A také východ a západ Marsu nehraje na oběžné dráze roli - stanoviště přístroje je pěkně dynamické a tak Mars, když je na nebeské sféře naproti Slunci, můžete sledovat téměř bez omezení. Během jediného dne vám jediný přístroj předvede celý povrch Marsu - něco takového by se letos na zemském povrchu podařilo jen z oblasti kolem severního pólu.

Otiskujeme tři záběry Marsu pořízené z kosmického dalekohledu. Byly získány krátce po opozici během jediného dne, 25. února 1995. Tehdy byla planeta od Země vzdálena 104 miliony kilometrů. Fotografie zachycují vždy zhruba po 100° areografické délky celý povrch. K překvapení odborníků je na Marsu výraznější oblačnost než v uplynulých letech. Planeta je tedy mrazivější a sušší, vodní pára v atmosféře mrzne a tvoří mračna ledových krystalů, obdobu pozemských cirrostratů. Na snímcích jsou rozlišeny útvary velikosti kolem 50 km.

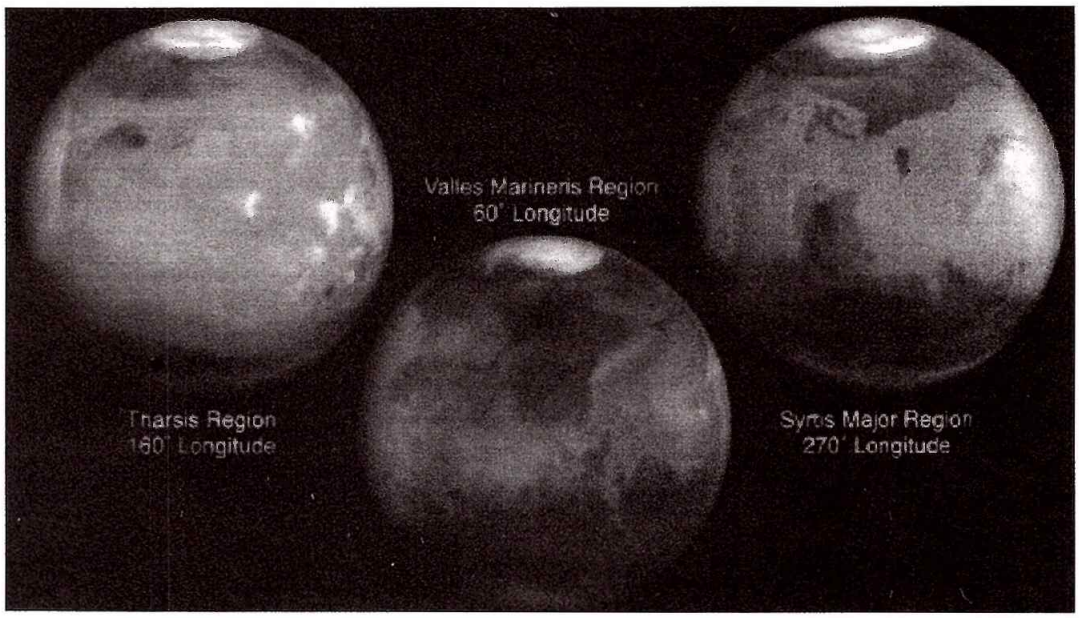
Prohlídka planet Hubblovým kosmickým dalekohledem ukazuje změny klimatu, porovnáme-li stav planet s obdobím před několika lety. Na Marsu jsou takové změny pozorovatelům dobře známé. Vzhled planety se mění od opozice k opozici. Je to i tím, že každé dva roky vidíme Mars v jiné fázi tamější roční doby, případně v jinou roční dobu. Někdy Mars pokrývají rozsáhlé prašné bouře, jindy má průzračné ovzduší, někdy lze pozorovat výraznější ranní a večerní zákal, který se jindy neuplatňuje. Řeklo by se tedy „nic nového" - a je to tak, jenomže teď to vidíme podrobněji. HST ukázal, že Mars je letos více zahalen oblačností než v polovině sedmdesátých let, kdy ho studovaly sondy Viking. Vodní pára přešla do oblačnosti z ledových krystalů. Ovzduší se stalo sušším a stejně jako v zemské atmosféře méně zabraňuje ochlazování - není přítomna vodní pára, která by pohlcovala infračervené záření a zamezovala poklesu teploty vyzařováním. Mars je tedy nyní sušší a chladnější ve srovnání s dobou před 20 lety. Také menší množství prašných bouří k tomu přispělo. Pokud se prašné bouře vyskytují, jako tomu bylo v období Vikingů, je atmosféra teplejší. Prašné částice (některé o průměru jen 1 μm - velikosti kouřových částic) jsou totiž ohřívány Sluncem a jsou tak hlavním zdrojem tepla pro marsovskou atmosféru.

Zajímavé je také spektroskopické sledování ozonu v Marsově ovzduší, které prováděl HST. Nenacházíme tam žádnou obdobu ozonové díry, naopak. Mars má přebytek ozonu právě nad severní polární čepičkou, jak zjistil už Mariner 9 v roce 1971. Pro monitorování množství ozonu v globálním měřítku jsou aparatury HST, pracující v oblasti ultrafialového záření, ideální. Množství ozonu vzrostlo zřejmě i proto, že v ovzduší ubylo vodní páry, která se jinak podílí na destrukci molekul O_3. Spektroskopická pozorování provedená přístrojem FOS (*F*aint *O*bject *S*pectrograph) ukazují, že ozon se nyní rozšiřuje od Marsovy severní polární oblasti ke středním a nižším šířkám.

Program HST věnoval pozornost také Venuši. Spektrograf GHRS (*G*oddard *H*igh *R*esolution *S*pectrograph) doložil, že pokračuje pověstný koloběh kyselého deště kyseliny sírové a oxidu siřičitého v oblačné vrstvě planety. Předpokládá se nyní, že započal nebo byl aspoň zesílen erupcí vulkánu kolem roku 1978, kdy ho poprvé zaznamenal Pioneer Venus. Od té doby sondy zjišťovaly stálý pokles koncentrace oxidu siřičitého a v poslední době tento trend potvrdil i HST. Sonda Magellan nezaznamenala s jistotou žádnou vulkanickou aktivitu. Je jasné, že obě pozorované skutečnosti souvisejí. Může SO_2 z ovzduší Venuše vymizet? A jak časté a intenzivní mohou být tamní sopečné erupce? Venuši bude nutné ještě dlouho systematicky pozorovat, abychom zjistili, jak velké extrémy můžeme v jejím prostředí očekávat.

(viz též obr. na II. a III. straně obálky)

❐ *Pavel Příhoda*



◄ ***Mars očima kosmického dalekohledu (25. II. 1995; foto - NASA/STScI/JPL) -***

● ***vlevo*** *- Fotografie oblasti kolem 40° délky byla pořízena jako ostatní snímky širokoúhlou planetární komorou WFPC2 třemi různými barevnými filtry. Ukazuje v horní části výraznou temnou skvrnu Mare Acidalium, v dolní části tmavé Mare Erythraeum s okolím. Dole vlevo vidíme dno riftového údolí Valles Marineris s délkou téměř 5 000 km. Světlým načervenalým odstínem ve středu kotoučku vyniká pánev Chryse, tvořená krátery a chaotickým terénem. Ovál pánve Argyre u dolního okraje se jeví světlý vlivem zmrzlých usazenin a poloprůhledné oblačnosti. 26 kilometrů vysoký vulkán Ascraeus Mons s průměrem kužele 400 km vystupuje jako malá skvrnka nad úroveň ranní oblačnosti na západním (levém) okraji terče planety. Orientace světových stran se podle současné konvence shoduje se zeměpisnou mapou.*

Na severní polokouli je jaro, což dosvědčuje i zřetelný okraj ustupující polární čepičky: severní polokoule je nakloněna ke Slunci i k pozemskému pozorovateli, zatímco jižní je odkloněna a její útvary jsou vlivem perspektivy natlačeny u dolního okraje kotoučku. Ranní a večerní oblačnost lemuje obvod Marsova kotouče - bývá viditelná i menšími pozemskými dalekohledy.

● ***uprostřed*** *- Snímek Tharsis s okolím kolem 160° areografické délky postrádá temnější oblasti s výjimkou Propontis I a Scandie na severu a Mare Sirenum na jihu. Uprostřed vidíme vyvýšenou oblast Tharsis. Nejrozsáhlejší štítová sopka Olympus Mons o průměru základny 550 km a relativní výšce 29 km je viditelná jako světlejší skvrna tvaru srpku napravo od středu kotouče. Proudy teplejšího vzduchu vystupují odpoledne nad vrchol a tvoří oblačnost z ledových krystalů, táhnoucí se po větru od vulkánu. Východněji (to je vpravo) je viditelná oblačnost nad řadou dalších tří obrovských vulkánů. Od severu k jihu jsou to: Ascraeus Mons, Pavonis Mons a Arsia Mons. Jejich terén se podílí na vzniku oblačnosti (tak zvané orografické), která ještě s dalšími útvary tvoří typický obrazec podoby W, zakreslovaný tak často pozorovateli Marsu. Pátá nejsevernější bílá skvrna v této oblasti je oblačnost nad Alba Patera.*

● ***vpravo*** *- Třetí obrázek zachycuje část planety kolem Syrtis Major, kterou vidíme vlevo od středu kotouče. Centrální poledník má na tomto záběru délku 270°. Jižně od Syrtis Major leží rozsáhlá pánev Hellas. Výrazná se jeví i oblast Elysium na východním okraji s několika vulkány zakrytými večerní oblačností. Studium záběru ukazuje prašnou bouři na jižní polokouli, která odnáší jemný světlý prach k severu. V jižních šířkách pak zůstává hrubší a temnější písek.*

Žeň objevů 1994

Jiří Grygar *

Věnováno památce slovenského astronoma prof. RNDr. Ľubora Kresáka (1927-1994) a českých astronomů RNDr. Vladimíra Padevěta, CSc. (1940-1993), Oldřicha Středy (1924-1994), RNDr. Karla Juzy (1951-1994), doc. RNDr. Bedřicha Onderličky, CSc. (1923-1994) a RNDr. Jiřího Horna, CSc. (1941-1994).

Uplynulý rok se do dějin astronomie zapsal jednak událostí tisíciletí - pádem úlomků komety Shoemaker-Levy 9 na Jupiter - a jednak fantastickým výkonem Hubblova kosmického dalekohledu, jenž po opravě v prosinci 1993 se stal suverénně nejkvalitnějším přístrojem v optickém oboru spektra. Méně efektně, ale o to efektivněji byla však astronomie stržena do víru elektronické informační revoluce, spjaté s překotným rozvojem a zdokonalením počítačové supersítě Internet. Jestliže jsme ještě před šesti lety mohli právem žehrat na podvázaný přísun informací z astronomicky nejvyspělejších zemí, nyní se karta obrátila. To, co se nyní denně odehrává před obrazovkami počítačů, není lineární nárůst dostupných údajů, ale spíše informační průtrž mračen. Začíná být zcela lhostejné, zda sedíte před terminálem v Pasadeně, Tokiu, Cambridži, Sydney, ve Staré Lesné nebo v Ondřejově: informace jsou všude v témže okamžiku, v téže kvalitě a témže rozsahu!

Mám za to, že to vbrzku ohrozí samu existenci seriálu Žní. Ve chvíli, kdy v Říši hvězd vyšla poslední splátka XXVIII. pokračování, jsem již rozepisoval další díl a tak se zajisté blíží chvíle, kdy nové objevy nebudu prostě fyzicky schopen ani zaznamenat. Nemá však asi příliš cenu lkát nad koncem starých dobrých časů, kdy se mi přírůstek objevů za rok vešel do nějakých třiceti stran rukopisu. V tuto chvíli se ani neodvažuji odhadnout, kolik prostoru (a času) zabere letošní přehled - sepsat to určitě nebude žádná legrace (přesto věřím, že to nebude utrpení pro čtenáře).

1. Planety sluneční soustavy

K výzkumu povrchu **Merkuru** se užívá výkonného radaru na frekvenci 2,4 GHz v Arecibu, přičemž odražené signály se studují jak v Arecibu, tak v Goldstone v Kalifornii a dokonce i pomocí obří „kolejnicové" antény VLA v Socorro. Podle D. Paigeho se tak podařilo potvrdit, že dna impaktních kráterů Merkuru v polárních oblastech jsou vskutku pokryta sněhem či ledem. Do těchto míst totiž vlivem okolnosti, že rotační osa planety je kolmá k oběžné rovině, nikdy nedopadá sluneční světlo, takže jejich rovnovážná teplota činí pouze 100 K. Z téhož důvodu není zcela vyloučeno, že se jednou podaří najít led i v polárních kráterech na Měsíci.

J. Harmon aj. využili radarových měření polárních oblastí Merkuru v letech 1991-1992 k porovnání se snímky z Marineru 10, pořízenými před dvěma desetiletími, k rozlišení impaktních kráterů v této obtížně zmapovatelné oblasti. Zejména tak objevili velký impaktní kráter v blízkosti jižního pólu Merkuru o průměru plných 125 km.

K dalšímu průzkumu Merkuru zblízka se patrně odhodlá evropská kosmická agentura ESA počátkem příštího století, kdy se počítá jednak s přistáním automatické sondy na Merkuru a jednak s obíhající sondou pro podrobné zmapování povrchu.

V loňském roce byl dokončen veleúspěšný program výzkumu **Venuše** kosmickou sondou MAGELLAN. Sonda startovala ze Země v květnu 1989 a na protáhlé eliptické oběžné dráze u Venuše se usadila v srpnu 1990. Jejím prvním úkolem bylo radarové mapování povrchu planety s vodorovným rozlišením 120 m a topografie s přesností na 300 m. To se báječně zdařilo v období do září 1992, kdy byly na Zemi předány potřebné podklady o 98 % povrchu Venuše. Vzniklá mapa je v současné době již z větší části zdigitalizována a zájemci si ji mohou „vytáhnout" prostřednictvím sítě Internetu, případně zakoupit na kompaktních discích CD-ROM.

V letech 1993-1994 pak probíhala měření podrobností **gravitačního pole** planety na dráze, která se povely ze Země postupně měnila z původní protáhlé elipsy bezmála na kružnici. V létě 1993 se přitom poprvé využilo aerodynamického brzdění dráhy sondy (odporem prostředí atmosféry planety), což významně šetřilo pohonné hmoty sondy pro další manévry. Do září 1994 se tak podařilo zmapovat gravitační pole nad 95 % povrchu Venuše.

V té době se životnost mimořádně namáhané sondy zřetelně blížila ke konci, avšak technici z JPL v Pasadeně využili agonie sondy k dalším pozoruhodným experimentům. Zejména několikrát vzájemně pootočili

---

* *RNDr. Jiří Grygar, CSc. (*1936). Pracuje ve Fyzikálním ústavu AV ČR Praze-Libni. Studoval fyziku na přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity v Brně a astronomii na matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze; aspiranturu v astrofyzice absolvoval v Astronomickém ústavu bývalé ČSAV. Uveřejnil odborné práce z výzkumu meteorů, komet, zákrytových dvojhvězd a kataklyzmických proměnných hvězd. Zabývá se též popularizací přírodních věd. V Říši hvězd publikuje od roku 1955 a je členem její redakční rady.*

sluneční panely sondy tak, že vytvořili jakýsi „větrný mlýnek", a z roztočení sondy odporem atmosféry mohli odvodit nové údaje o hustotě, viskozitě a proudění v různých výškách nad povrchem. **Poslední telemetrie** sondy přišla do řídicího střediska dne 12. října 1994, tedy po více než 16 000 obězích kolem Venuše. O dva dny později se sonda roztříštila o vrcholky pohoří Maxwell a ukončila tak jedinečnou epochu ve studiu Venuše, během níž poskytla více údajů než všechny předešlé kosmické sondy dohromady - americké daňové poplatníky přišel tento výzkum na 900 milionů dolarů.

Z dosavadních výsledků je patrně nejpozoruhodnější zjištění, jak výrazně se **Venuše liší od Země.** M. Price a J. Suppe odvodili z rozložení počtu impaktních kráterů, že dnes nejstarší viditelný povrch planety pochází z doby před půl miliardou let a že velké geologické zvraty na povrchu ustaly před 400 miliony lety. Podle R. Herricka a R. Phillipse má nejvíce kráterů průměry od 12 do 16 km. Pouze 10 impaktních kráterů má průměry od 90 do 181 km a jen jeden kráter (Meadová) je ještě větší - má průměr 275 km. Celkem bylo na Venuši rozpoznáno 842 impaktních struktur - vzhledem naprosto odlišných od impaktů na Zemi.

Venuše se též liší od Země tím, že kladné gravitační anomálie nacházíme nad vysokými pohořími. Největší kladnou odchylku vykazuje pohoří Beta Regio a potom pohoří Maxwell, které je ostatně vůbec nejvyšším na celé planetě. D. Bindschlader aj. zjistili, že střed tvaru povrchu Venuše je vůči dynamickému těžišti planety posunut o 280 m (s nejistotou desítek metrů) směrem k Afroditině zemi.

Pro **Zemi** lze důležité údaje o její stavbě odvodit z dlouhodobých změn rychlosti zemské rotace. Potřebné astronomické údaje z intervalu od 700 let př. n. l. do roku 1990 n.l. shromáždili F. Stephenson a L. Morrison. Pro nejstarší epochu využili údajů o okamžicích zatmění Slunce a Měsíce a od roku 1600 též údajů o zákrytech planet i hvězd Měsícem, jak nám je zanechali babylonští, čínští, arabští i evropští astronomové. Nejistoty v určení času úkazů se postupně zmenšovaly, od ±13 minut pro starověká čínská pozorování až k ±9 minutám pro středověká arabská pozorování. Vynález kyvadlových hodin a dalekohledu znamenal přirozeně významný skok v přesnosti měření, což zatím vyvrcholilo v roce 1955 nástupem atomových hodin (cesiového normálu času), takže dnes lze univerzální čas UT určovat s chybou ±0,03 ms, což odpovídá na rovníku lineární chybě 14 mm. S touto přesností je tedy dnes známa i okamžitá délka dne, z níž se pak odvozuje **rychlost zemské rotace.**

Změny rychlosti zemské rotace nalezneme určením rozdílu mezi rovnoměrně plynoucím terestrickým časem TT a univerzálním časem UT. Terestrický čas TT se až na konstantu +32,184 s rovná mezinárodnímu atomovému času TAI. Když označíme počet století, která uplynula od roku 1820 n.l., jako s, pak rozdíl $\Delta T = TT - UT = + 31\ s^2$.

Z rozboru všech dostupných údajů vyplývá, že v posledních 2 700 letech se délka dne prodlužuje tempem (1,70 ± 0,05) ms za století. To je o 0,6 ms za století méně, než plyne z teorie brzdění slapovými silami. Příčina neslapového urychlování zemské rotace není známa. Přes tento základní trend se překládají fluktuace s poloviční amplitudou 4 ms a periodou 1 500 let, jejichž příčinou je nejspíš dynamická vazba mezi jádrem a pláštěm Země. Podle J. Dickeyho lze dnes studovat rychlost kolísání zemské rotace v odstupech od hodin po staletí. Variace v intervalu dnů až roků vyvolává vazba mezi povrchem Země a stavem zemské atmosféry. Variace kratší než den způsobují proměnné oceánské slapy.

K odhalení těchto krátkodobých kolísání rychlosti zemské rotace nepostačují klasické metody astrometrie. Využilo se zde zejména laserových měření poloh umělých družic a Měsíce, interkontinentální rádiové interferometrie a zaměřovacího systému GPS (navigačních družic, vysílajících přesné telemetrické signály).

Družicový systém TOPEX/POSEIDON, který začal pracovat v srpnu 1992, odhalil postupující Kelvinovu vlnu teplejší vody napříč Pacifikem směrem k západnímu pobřeží Jižní Ameriky (**El Niño**) kolem vánoc 1994. Tím se změnil sezónní charakter tryskového proudění (jet stream) nad zeměkoulí, což mimo jiné způsobilo anomálně teplou zimu na východním pobřeží USA a mohutné záplavy v Kalifornii i v západní Evropě na počátku roku 1995. Týž systém naznačuje dlouhodobý vzestup hladiny oceánů vlivem tání polárních čepiček a ledovců o 1 až 2 mm ročně. Podle J. Rudolpha je hlavním viníkem dlouhodobý nárůst koncentrace skleníkového plynu metanu v zemské atmosféře, pozorovaný již plných 200 let. V posledních 15 letech přibývá metanu ročně o 1 %, ale naštěstí se od roku 1990 tento trend začíná zpomalovat.

Dne 9. května 1994 zaznamenala síť digitálních seismometrů dosud vůbec **největší zemětřesení** v oblasti Alteplana v Bolívii. Jeho magnitudo 8,2 nemá protějšek, a přesto na zemském povrchu nebyly zaznamenány prakticky žádné škody. Ukázalo se totiž, že zdroj poruchy vězel hluboko v zemském plášti, plných 640 km pod povrchem, což je naprostým překvapením, jelikož podle soudobých názorů jsou horniny v této hloubce dostatečně tekuté, takže by neměly náhle pukat. Zemětřesné vlny z tohoto ohniska proběhly napříč celou zeměkoulí a umožnily studium struktury Země s přesností na 50 km.

Další překvapení přinesla umělá družice COMPTON, sledující záření gama z kosmu. S. Goodman aj. totiž ukázali, že aparatura BATSE pro studium krátkodobých vzplanutí záření gama v kosmu zachytí občas fotony gama, které vznikají v zemské atmosféře v bouřkových pásmech nad rovníkem, zejména nad Jižní Amerikou a východní Indií. Průměrně se pozoruje jeden **bouřkový záblesk gama** za 6 týdnů a jeho zdrojem jsou nejspíše mimořádně intenzivní výboje blesku.

J. Touma a J. Wisdom studovali vývoj dráhy Měsíce na stupnici desítek milionů let. Potvrdili, že změna dráhy souvisí s disipací energie slapovým působením v zemských oceánech i v zemské kůře a vypočítali, že **sklon rotační osy** Země přitom kolísá mezi 20° a 24° - Měsíc tedy vskutku brání tomu, aby se zemská rotační osa příliš „rozkmitala".

M. McCulloch porovnával stáří měsíčních hornin, meteoritů a pozemních hornin. Zjistil, že nejstarší měsíční horniny vznikly před 4,44 miliardami let a že nejstarší meteority vznikly před 4,56 miliardami let. Dovozuje též, že akrece materiálu na planety pokračovala do doby před 4,48 miliard roků a definitivně skončila před 4,40 miliardy let. To pak znamená, že v době, kdy Praměsíc narazil do Země, nebyla ještě **akrece Země** zcela dokončena.

S. van den Bergh shrnul údaje o velkých geologicky doložených **katastrofách v minulosti Země.** K nejstarší katastrofě došlo v devonu před 365 miliony lety, ale její příčina není známa, podobně jako u další katastrofy před 251 miliony lety na rozhraní spodního a svrchního permu. Naproti tomu nelze pochybovat o impaktní příčině další katastrofy před 65 miliony lety na rozhraní druhohor a třetihor. Je to jediná geologická vrstva, v níž bylo nalezeno po celém světě zvýšené zastoupení iridia. Stáří **impaktního kráteru Chicxulub** 65 milionů let je známo s chybou menší než 100 tisíc let. Makrofosilie a pozůstatky veleještěrů lze nalézt ještě v posledním centimetru vrstvy pod rozhraním, ale nikoliv nad ním, takže je jisté, že vymření bylo náhlé a globální. Podle autorova výpočtu pro energii impaktu 5.10^{24} J dosáhly vlny cunami na volném moři ve vzdálenosti 1 000 km od místa dopadu výšky 1 km. Z množství sazí dochovaných v mezní vrstvičce lze odhadnout, že shořela čtvrtina tehdejší biomasy. Obnova biologické pestrosti zabrala 5 000 let.

D. Steel připomněl, že prvním odborníkem, který seriózně uvažoval o katastrofách v souvislosti s obřími impakty planetek nebo komet, byl v roce 1942 americký meteoritik **Harvey Nininger**. Nininger byl inspirován tehdy novými objevy planetek-křížičů Apollo, Adonis a Hermes a použil faktu o množství impaktních kráterů na Měsíci jako argumentu pro výskyt obdobných struktur na Zemi. Nininger správně usoudil, že vlivem geologických procesů impaktní krátery na Zemi rychle mizí a odhadl, že největší impaktní struktury budou příčinně souviset s geologickými rozhraními. Odhadl, že Země se srazí s jádrem komety jednou za 100 milionů let, což je řádově správně.

R. Matthews upozornil, že riziko srážky Země s kometou může během nejbližších 30 000 let vzrůst nejméně o řád vinou **přiblížení hvězd** komplexu α Centauri ke Slunci. Gravitační poruchy nijak podstatně neovlivní dráhy planet, ale zato významně poruší dráhy jader komet v Oortově mračnu na periferii sluneční soustavy. Podle autorova výpočtu se tak uvolní na 200 000 kometárních jader směrem do centra sluneční soustavy a stanou se pro Zemi potenciálním nebezpečím. Jelikož do vzdálenosti 5 parseků od Slunce známe celkem 58 hvězd a s řadou z nich se v blízké astronomické budoucnosti těsně setkáme, lze očekávat takové kometární spršky vícekrát za sebou.

Není divu, že tyto a mnohé další znepokojující skutečnosti přiměly americký Kongres k tomu, aby pověřil NASA zřízením **„komise pro kosmické katastrofy"**, která měla do konce roku 1994 podat návrh na přiměřené protiakce. Předsedou osmičlenné komise se stal americký planetární geolog a spoluobjevitel proslulé komety 1993e E. Shoemaker. Komise soudí, že je reálné během deseti let odhalit všechna tělesa, křižující dráhu Země, jejichž rozměr převyšuje 1 km. K tomu cíli by bylo potřebné vybudovat šest zrcadlových dalekohledů o průměru primárního zrcadla 2,5 m v úhrnné hodnotě asi 300 milionů dolarů. Dalších 100 milionů dolarů by stál jejich desetiletý provoz. Pomoc však přislíbilo též americké ministerstvo obrany, které je ochotno předávat údaje ze

svých sledovacích stanic a dokonce i ze špionážních družic, které už řadu let mimo jiné zaznamenávají exploze velkých bolidů v atmosféře Země.

H. Melosh a E. Whitaker se rovněž inspirovali loňským impaktem úlomků komety 1993e na Jupiter a souběžným zjištěním, že na přirozených družicích Jupiteru Ganymedu a Callisto byly nalezeny řetězce impaktních kráterů z obdobných dopadů úlomků dávných komet na jejich pevné povrchy. Podařilo se jim najít analogické **řetězce impaktních kráterů** i na přivrácené straně Měsíce. Jeden z nich je dlouhý 47 km a skládá se z 23 kráterů o průměrech od 1 do 3 km. Druhý má délku dokonce 260 km a je tvořen 24 krátery o průměrech od 5 do 13 km.

J. Hartung se domnívá, že nejméně tři meteorické roje (χ Scorpionidy, ϑ Ophiuchidy a Corvidy) jsou důsledkem ejekce měsíčního prachu při vzniku impaktního kráteru **Giordano Bruno**. Podle pozorování britského mnicha Gerváze je možné, že k impaktu došlo 19. června 1178 ve 21h UT, ale i kdyby se tento údaj nepotvrdil, je jisté, že kráter Giordano Bruno je velmi mladý. Podle Hartunga tři hlavní paprsky vyvržené horniny na povrchu Měsíce mají týž azimut jako radianty zmíněných meteorických rojů.

Nečekaným přínosem pro studium Měsíce se stala záplava údajů z titěrné kosmické sondy CLEMENTINE, která obíhala Měsíc od poloviny února do počátku května 1994 a během 71 dnů zmapovala celý povrch Měsíce v 11 spektrálních oborech ve viditelné a blízké infračervené části spektra. Laserovým altimetrem získala rovněž topografické údaje, takže pozemští astronomové mají již nyní v síti Internet k dispozici údaje z více než 2 milionů spektrálních snímků. Výsledná „barva" na snímku prozrazuje jednak, o jaký minerál či horninu jde, a také jak dlouho byl tento materiál vystaven účinkům kosmického prostoru, čili jak je „kosmicky zvětralý". Pro velké impaktní krátery Aristarchus a Copernicus, jakož i pro mladý impaktní kráter Giordano Bruno se navíc podařilo získat podrobné tepelné mapy jejich okolí. V oblasti jižního pólu Měsíce byla nalezena impaktní struktura, na jejíž dno nikdy nedopadá sluneční světlo, takže teplota dna dosahuje jen -230 °C; tam by se tedy mohl vyskytovat led podobně jako na pólech Merkuru.

Altimetrie umožnila s nevídanou přesností určit podrobnou **topografii Měsíce** a výsledky jsou více než překvapující. Ukazuje se, že na Měsíci je řada silně zvětralých rozlehlých impaktních pánví o hloubce 5 až 7 km a rozměrech stovek až tisíců kilometrů. Nejmladší impaktní pánví je fakticky Mare Orientale. Největší impaktní struktura v celé sluneční soustavě byla objevena poblíž jižního pólu Měsíce a kráteru Aitken. Její průměr dosahuje plných 2 500 km a hloubka až 12 km! Netřeba podotýkat, že obdobně přesné a podrobné údaje nemáme v tu chvíli pro žádné jiné kosmické těleso.

L. Doggett a B. Schaefer zpracovali výsledky pozoruhodné pozorovací kampaně, jíž se v letech 1987-1990 zúčastnilo na 2 000 pozorovatelů v Severní Americe. Jejich úkolem bylo spatřit **srpek Měsíce** co nejdříve po novu. Autoři totiž uvádějí, že starší data tohoto typu nejsou příliš spolehlivá. Nejranější ověřené pozorování srpku Měsíce bez využití jakýchkoliv pomůcek odpovídá stáří Měsíce 15,4 hodiny. Pokud se k nalezení Měsíce využije rozličných pomůcek, pak se tento čas podařilo zlepšit až na 13,4 hodiny.

Jinou kuriozitu odhalil M. Watson - dne 23. dubna 1998 dojde k zákrytu Venuše i Jupitera srpkem Měsíce najednou. Vzácný přírodní úkaz bude pozorovatelný z východní části Jižní Ameriky a ze střední Afriky.

G. Veeder aj. uvedli, že tepelný zářivý výkon Jupiterovy přirozené **družice Io** řádu 10^{14} W podstatně převyšuje odhad, odvozený z teorie o slapovém původu vulkanické činnosti na Io. O tom, že všechno je jinak, svědčí též okolnost, že na povrchu družice Io byly zjištěny rozsáhlé oblasti o teplotě 300 K, z nichž přichází intenzivní infračervené záření, zatímco okolní povrch je o 100 K chladnější. Rovněž se nepotvrdilo, že by vulkanické magma obsahovalo síru respektive sirné sloučeniny. Ve skutečnosti jde o horniny na bázi křemičitanů.

Na povrchu **Saturnu** byla v polovině července 1994 zpozorována další bílá skvrna v šířce -60°, která se do srpna téhož roku roztáhla ve směru od východu k západu na délku 12 700 km a rotovala v periodě 10 h 22 min. Až do konce roku se pak její vzhled příliš neměnil. Soudí se, že bílá barva je dána krystalky čpavku ve vzestupném proudu v atmosféře planety. Ze snímků pořízených Hubblovým kosmickým dalekohledem (HST) se podařilo určit, že v těchto šířkách vane vítr rychlostí 1 600 km.h^{-1}. Skvrna však nedosáhla mohutnosti skvrny ze září 1990, rovněž tehdy snímkované HST.

Kosmický dalekohled pořídil též infračervené záběry obří Saturnovy **družice Titan**. Podle P. Smithe aj. dosahuje teplota na povrchu Titanu 94 K, což umožňuje koexistenci všech fází metanu na povrchu družice. Světlá skvrna na snímcích HST ve vlnové délce 940 nm svědčí nejspíše o přítomnosti ledového kontinentu na Titanu o plošné výměře Austrálie. Titan podle všeho rotuje synchronně. Vertikální řez atmosférou Titanu se podařilo sestavit R. Milesovi a A. Hollisovi na základě obsáhlého pozorovacího materiálu, který byl získán při pozorovací kampani 3. července 1989, kdy Titan zakryl jasnou hvězdu 28 Sgr. Odtud se zdařilo určit profil atmosféry Titanu ve výškách od 300 do 700 km nad družicí. Souběžně se ukázalo, že hvězda 28 Sgr má poloměr menší než 13 milionů kilometrů.

S. Dermott a P. Thomas určili poloměr družice **Enceladus** na 249 km a její střední hustotu jako téměř shodnou s hustotou vody v pozemských podmínkách. Dalších sedm malých přirozených družic s průměrem do 5 km odhalili M. Cordon aj. při nové prohlídce snímků Saturnových prstenců, které pořídila sonda Voyager 2 v roce 1981.

F. Colas aj. spatřili koncem roku 1994 na observatoři Pic di Midi v Pyrenejích v Saturnově prstenci B proslulé paprsky, poprvé rozlišené rovněž Voyagery. Radiální paprsky měly nejlepší kontrast až 3 % v blízkém infračerveném pásmu I, respektive v pásmu R a ve vzdálenosti odpovídající korotačnímu poloměru (v této vzdálenosti jsou částečky prstence vůči povrchu planety stacionární). Úkaz byl pozorován fakticky v protisvětle poblíž konjunkce planety se Sluncem.

Viditelnost prstenců se ovšem v současné době velmi zhoršila, neboť v roce 1995-1996 dochází již k 7. sérii **zmizení prstenců** ve 20. století. Předešlé série nastaly v letech 1907-1908, 1920-1921, 1936-1937, 1950 a 1979-1980. Zmizení poukazuje na malou tloušťku prstenců, která patrně činí jen stovky metrů. K průchodu roviny prstenců zorným paprskem pozemského pozorovatele dochází tentokrát 22. května a 11. srpna 1995 a naposledy 2. února 1996. Příští série zmizení prstenců se odehraje až v roce 2009.

Hubblův kosmický dalekohled se dne 14. srpna 1994 zasloužil o opětné zobrazení planety **Uran** s rozlišením, kterého naposledy dosáhla kosmická sonda Voyager 2 v roce 1986. Na třech snímcích v době, kdy byl Uran 2,8 miliardy kilometrů od Země, je patrný zákal ve vysoké atmosféře nad jižním pólem planety i jasná mračna. Dále se podařilo zobrazit všech 11 dosud známých prstenců včetně excentrického prstenu ε, a konečně i nalézt všech pět vnitřních družic planety, jak je objevila sonda Voyager 2. To má značný význam pro zlepšení jejich dráhových parametrů.

Koncem června loňského roku pořídil HST také tři snímky planety **Neptun**. Na ultrafialovém záběru nejsou patrné žádné kontrastní podrobnosti, kdežto vzhled Neptunu ve viditelné a infračervené oblasti se v podstatě shoduje se snímky z Voyageru 2 z roku 1989. K překvapení odborníků však na nových snímcích naprosto chybí velká šedá skvrna, která v roce 1989 byla zdaleka nejnápadnějším útvarem, s kontrastem srovnatelným s velkou rudou skvrnou na Jupiteru. Je také pozoruhodné, že v posledních dvou desetiletích se Neptun neustále zjasňuje.

Rovněž dvojplaneta **Pluto-Charon** se stala terčem snímkování HST kamerou FOC, a to hned 2. března 1994, když vzájemná úhlová vzdálenost těles dosáhla 0,94″. Ve vzdálenosti 29,6 AU zabral disk Pluta na snímku plných 7 pixelů a odtud se R. Albrechtovi aj. podařilo odvodit jeho poloměr 1 160 km, zatímco pro poloměr Charonu vyšlo necelých 650 km. To je v dobré shodě s výsledky E. Younga a R. Binzela z několikaleté kampaně sledování zákrytů a zatmění obou složek dvojplanety - odtud vyšel poloměr Pluta $R_P = (1\,164 \pm 23)$ km a poloměr Charonu $R_C = (621 \pm 21)$ km. Konečně R. Millis aj. odvodili poloměr Pluta z rozboru zákrytu hvězdy P8 dne 9. června 1988 a obdrželi $R_P = (1\,180 \pm 5)$ km (po korekci o absorpci světla hvězdy v atmosféře Pluta). L. Young aj. určili délku velké poloosy oběžné dráhy Charonu na (19 460 ± 58) km a hmotnost soustavy na $(14{,}32 \pm 0{,}13).10^{21}$ kg. Pluto je zhruba o řád hmotnější než Charon, ale poměr hmotností se patrně podaří zpřesnit po dalším vyhodnocení snímků z HST. To pak též umožní zlepšit údaje o středních hustotách obou těles. Zatím vycházejí hustoty zhruba na dvojnásobek hustoty vody v pozemských podmínkách.

Dosud zbývá slabá naděje, že se údaje o Plutu podaří podstatně zlepšit, pokud se najdou prostředky na vypuštění kosmické sondy, která při vrcholné miniaturizaci a spartánském vybavení by mohla startovat v roce 2001 a doletět k Plutu již roku 2008 - podle T. Reichhardta by však přišla stejně na bratru 600 milionů dolarů, a ty dnes nikdo NASA nebo ESA nedá. Musíme se nejspíše smířit s tím, že o vzdálených planetách sluneční soustavy se v nejbližším čtvrtstoletí již nic převratně nového nedozvíme. ❐

Příběh komety Biela

Jan Kyselý, Hvězdárna Vlašim, sekce meziplanetární hmoty České astronomické společnosti

Kometa, dnes nesoucí jméno rakouského setníka Biely, který ji v únoru roku 1826 objevil při jejím třetím pozorovaném návratu ke Slunci, patří rozhodně k těm nejpozoruhodnějším vlasaticím, jaké se kdy předváděly na pozemském nebi. I když vlastně samotné označení „vlasatice" zde není příliš přiléhavé; kometu zdobil jen krátký sestřih, na rozdíl od jiných slavných a jasných komet, které vstoupily do obecného povědomí jako nápadné objekty s bujnou kadeří, prostírající se z jednoho konce oblohy na druhý. Bielova kometa nikdy neupoutala pozornost širší veřejnosti - na obloze se jevila jen jako nenápadná skvrnka a při všech jejích návratech ji sledovalo jen pár nadšených astronomů. Ani okolnosti jejích objevů nebyly nikdy zvlášť dramatické; patří sice k nejstarším známým periodickým kometám (pouze komety Halleyova a Enckeova byly dříve rozpoznány jako periodické a pozorovány při více návratech[1]), ale vše nasvědčovalo tomu, že je to jen obyčejná slabší kometa. Proslavil ji návrat v letech 1845-1846, kdy byla zaznamenána jako dvojitá, a vše, co následovalo poté.

1. O hodné kometě Biela aneb jak kometám chutná život

Poprvé kometu spatřil Francouz Montaigne v Limoges při hledání komet 50-mm dalekohledem 8. března 1772. V době objevu měla jasnost mezi 5. a 6. magnitudou, která se ani později nezvýšila, protože kometa se už vzdalovala od Slunce i od Země. Při objevu se nacházela na večerní obloze v severní části souhvězdí Eridanus. Pohybovala se mírně jižně od rovníku směrem k Orionu a 20. března ji v blízkosti Velké mlhoviny v Orionu (M 42) Montaigne pozoroval naposledy. Jelikož neměl vhodné přístroje, jeho pozorování byla jen velice přibližná. Messier ji viděl ještě čtyřikrát do 5. dubna 1772, kdy se promítala asi 10° severovýchodně od Siria na hranici souhvězdí Jednorožce a Velkého psa. Při tomto návratu byla tedy pozorována dost řídce po dobu 4 týdnů na večerní obloze, její jasnost zvolna klesala (za měsíc asi o jednu magnitudu) a pozorovací podmínky se postupně zhoršovaly, jak se zmenšovala výška komety nad obzorem. Pouhým okem ji nikdo nespatřil. Dráha nemohla být přesněji určena; z našich dnešních výpočtů vyplývá, že průchod perihelem nastal 17. února 1772.

Dne 10. listopadu 1805 vstupuje kometa do dějin podruhé. Toho večera ji objevil nejslavnější lovec komet všech dob Jean Louis Pons 120-mm refraktorem na hvězdárně v Marseille v souhvězdí Andromedy (5° východně od galaxie M 31) jako pomalu se pohybující mlhavý objekt asi 5. hvězdné velikosti. Za čtyři dny po objevu (14. listopadu) si komety povšiml nezávisle Bouvard v Paříži a ve Frankfurtu nad Odrou ji 22. listopadu nalezl také Huth. Tento návrat byl mimořádně příznivý a jasnost komety narůstala. Byla objevena 8 týdnů před průchodem perihelem, jen 0,25 AU od Země, a k Zemi se navíc rychle přibližovala; nejblíže procházela 9. XII. 1805, ve vzdálenosti 0,036 AU, což je dodnes 3. nejtěsnější pozorované přiblížení krátkoperiodické komety k naší planetě[2]. Počátkem prosince byla velmi jasným objektem a i pouhým okem nápadná, rychle však prolétla na jižní oblohu; ještě 2. prosince byla v Andromedě, 6. v Rybách a 10. už na rozhraní Sochaře a Jeřába, při deklinaci -40°. V Evropě byla naposledy spatřena 9. prosince, kdy její jasnost dosahovala asi 2 mag; při značném rozměru komy však byla zřejmě plošně dost slabá. Nejsou žádné záznamy o pozorování chvostu. Tentokrát byla sledována 5 týdnů do 15. prosince. Ačkoli eliptické elementy byly vypočteny několika astronomy (Gauss, Bessel) a bylo též vysloveno podezření, že je totožná s kometou z roku 1772, nikdo se neodvážil přesněji předpovědět, kdy by se měla znovu vrátit. Počet oběhů mezi oběma pozorovanými návraty ke Slunci zůstal nejistý a spolehlivý důkaz o totožnosti nebyl možný. V tabulce 1 je uvedena efemerida pro tento nejpříznivější návrat komety ke Slunci. Průchod přísluním nastal 2. ledna 1806.

V roce 1820 se v Praze kometou začal zabývat astronom amatér Josef Morstadt. Dospěl k názoru, že komety z let 1772 a 1805 jsou ve skutečnosti jedno těleso a určil oběžnou dobu na 6,7 roku. Mezitím (od roku 1805) proběhly dva návraty komety ke Slunci; při obou však měla velmi nepříznivé podmínky pro objevení. V roce 1812 byla v době průchodu perihelem daleko od Země a méně než 40° od Slunce, návrat v roce 1819 byl ještě nepříznivější, neboť kometa se nacházela po celý rok prakticky přímo za Sluncem, méně než 30° od něj úhlově vzdálena. Nelze se tedy divit, že si jí nikdo nepovšiml.

Nadcházející průchod perihelem stanovil Morstadt na rok 1826 a požádal svého přítele, setníka rakouské armády Wilhelma von Bielu (potomka českého rodu pánů z Bělé), aby se pokusil kometu nalézt. Biela v Josefově nedaleko Jaroměře ve východních Čechách, kde působil na vojenské pevnosti, skutečně objevil večer 27. února 1826 slabou kometu asi 7. magnitudy[3]. Nacházela se v jižní části Ryb, jen 50° úhlově vzdálena od Slunce, a byla slabší než při minulých pozorovaných návratech. Nezávisle ji nalezl také Gambart v Marseille 9. března[4]. Její jasnost se ani později příliš nezvýšila, pohybovala se na večerní obloze východním směrem, mírně se přitom úhlově vzdalujíc od Slunce a se zvolna se zmenšující deklinací. Prošla souhvězdími Berana, Býka, Oriona, Jednorožce a Malého psa, kde byla 9. května 1826 naposledy pozorována. Viditelná tedy zůstala tentokrát právě 10 týdnů. Biela sám vypočetl eliptickou dráhu s mírnou excentricitou ve shodě s pozorováními a dokázal, že Morstadtova domněnka byla zcela správná a kometa je totožná s oběma výše zmíněnými. Byla po Bielovi pojmenována, ačkoli nebyl jejím prvním objevitelem a ani nebyl prvním, kdo určil její dráhu. V tabulce 2 jsou porovnány vybrané dráhové elementy pro zmíněné 3 návraty Bielovy komety (připojen je ještě návrat v roce 1852).

Bylo tedy zjištěno, že kometa je jednou z krátkoperiodických, a bylo zřejmé, že další návrat nastane v roce 1832. Výpočtem přesného okamžiku průchodu perihelem se zabývali také Olbers a Santini; druhý jmenovaný jej stanovil na 27. listopad 1832. Kometu možná objevil už 22. srpna 1832 Dumouchel v Římě[5], jeho pozorování však neobsahovala přesnou polohu. Teprve 24. září ji tedy definitivně nalezl podle Santiniho výpočtu John Herschel, když měla jasnost 8 mag. Skutečný okamžik průchodu přísluním se nelišil od vypočteného o více než 12 hodin. Olbers také upozornil na skutečnost, že kometa při svém pohybu téměř protíná zemskou dráhu a že projde 3. prosince ve vzdálenosti pouhých 35 000 km od dráhy Země. Noviny toto sdělení přejaly a provedly jedinou úpravu - vynechaly slovo „dráhy"... Takto uveřejněná zpráva se stala příčinou „velké kometární paniky" a lidé se chystali na konec světa; kometa tak poprvé vzbudila větší pozornost veřejnosti. Ve skutečnosti přišla do kritického místa své dráhy o měsíc dříve než Země, ale tato drobná okolnost zůstala buď nepochopena, nebo ignorována senzacechtivými novináři té doby. Země byla ještě více než 0,5 AU vzdálena, když kometa prošla v blízkosti její dráhy, a samozřejmě k žádným škodám nedošlo. Při tomto návratu byla kometa pozorována na mnoha hvězdárnách až do 4. ledna 1833, po dobu 19 týdnů. Objevena byla tentokrát v souhvězdí Persea na ranní obloze a na ní zůstala až do konce roku 1832, přičemž její deklinace stále ubývala. V prosinci už byla na jižní obloze v souhvězdí Hydra. Tento návrat patřil k poměrně příznivým a kometa zřejmě dosáhla jasnosti mezi 6. a 7. magnitudou.

Velice nepříznivá vzájemná poloha Slunce, Země a komety znemožnila její nalezení v roce 1839. Kometa byla od začátku února až do konce prosince nepřetržitě 11 měsíců od Slunce úhlově vzdálena méně než 30°, tedy prakticky stále přímo za ním, podobně jako při návratu v roce 1819. Průchod přísluním byl spočten na 13. července 1839.

Datum dalšího průchodu perihelem stanovil Santini na 11. únor 1846. Bylo také známo, že kometa bude ve velice příznivé poloze pro pozorování, takže tento návrat byl netrpělivě očekáván. V té době byly komety pozorovány především za účelem ověřování teorie jejich pohybu a tak

nikoho ani nenapadlo, že kometa má připraveno zcela jiné překvapení.

2. O zlobivé kometě Biela aneb jak hvězdáři přicházejí o iluze

Bielovu kometu při návratu 1845-1846 poprvé spatřil Francesco De Vico v Římě 26. listopadu 1845 jako obláček 9. až 10. hvězdné velikosti[6]. Encke a Galle ji pozorovali nezávisle v Berlíně o dva dny později, byla však ještě velmi slabá. 1. a 3. prosince byla sledována v Cambridge (Anglie) a během měsíce na několika dalších místech v Evropě. Hindovi se zdála 19. prosince protažená, Encke ani Galle si o dva dny později nevšimli ničeho podezřelého.

Nejpozoruhodnější okolnost týkající se tohoto návratu byla zjištěna poprvé na Yale Observatory 29. prosince 1846. Při pozorování 5-palcovým refraktorem (∅ 130 mm) za bezměsíčné noci s výbornou viditelností spatřili Bradley a Herrick blízko jádra komety Biela zvláštní samostatný mlhavý objekt. Vlastní kometa byla doprovázena souputníkem. V době objevu byl průvodce pouze slabou mlhavou skvrnkou, obtížně rozlišitelnou. V následujících dnech se „chomáček světla" stále zřetelněji odděloval a nabýval na jasnosti rychleji než hlavní složka komety.

Následující řádky jsou citací z *American Journal Of Science* z roku 1846: *„Během stávajícího návratu má kometa Biela velmi zajímavý vzhled. Když byla poprvé pozorována 5″ refraktorem na Yale College 29. prosince 1845, byla doprovázena slabým mlhavým obláčkem, jehož úhlová vzdálenost od místa maximální jasnosti původní komety byla odhadnuta na něco málo více než 1′. Při několika následujících pozorováních, která umožnilo počasí a svit Měsíce vykonat až po delší pauze ... byla sekundární kometa dokonce jasnější než původní, a pomalu se od ní oddělovala. Tento překvapující jev byl poprvé veřejně oznámen v této zemi nadporučíkem Maurym z Washingtonské observatoře."*

Kde byla pozorování z Yalské hvězdárny zveřejněna v plném rozsahu (a zda vůbec někde byla), není známo. Zdá se, že jejich důležitost byla stěží doceněna těmi, kdo je vykonali.

V Anglii poprvé pozoroval rozdvojení komety profesor Challis v Cambridge 15. ledna 1846. Později však změnil svůj názor a myslel si, že prostě jen špatně viděl. Dne 23. ledna znovu nalezl obě komety, ale ještě teď byl sužován mnoha pochybnostmi. Zřejmě měl stále na mysli, že žádná *„slušně se chovající kometa"* by se neměla rozdělit ve dvě. Druhý den (24. ledna) znovu viděl obě a zřejmě byl konečně přesvědčen, že jej zrak neklame. Poté publikoval svá pozorování. Jako důvod, proč nevěnoval více času potvrzení duplicity už 15. ledna, uvedl, že byl zaneprázdněn prací na hledání nové planety (rozumějme planety Neptuna). Celkem vzato, rok 1846 nebyl příliš šťastným pro profesora Challise. On a sir Airy se museli smířit s tím, že neuspěli v prestižním souboji mezi Anglií a kontinentem o nalezení osmé planety (Neptun byl objeven 23. září 1846 Gallem na berlínské hvězdárně podle výpočtů francouzského astronoma Leverriera), čímž se stali v Anglii terčem kritiky. Tady ztratil další možnost provést unikátní pozorování.

Ze všech pozorovatelů v Americe a v Evropě však tím, kdo si zasluhuje největší uznání za pečlivou vědeckou práci týkající se tohoto návratu Bielovy komety, byl druhý objevitel její podvojnosti, Matthew Fontaine Maury, ředitel Naval Observatory ve Washingtonu, D.C. Za jeho života se mu nedostalo adekvátního uznání za jeho špičkovou práci; v letech po občanské válce byly dokonce vedeny záměrné pokusy jeho slávu a význam jeho práce ještě zmenšovat[7].

„... a jejich chvosty, táhnoucí se směrem dolů v zorném poli, dávají těmto dvěma objektům jedinečný a nádherný vzhled klenuté cesty na nebi, skrz kterou je někdy vidět procházet hvězdy."

Matthew Fontaine Maury, únor 1846

Maury měřil pozici komety 12. ledna 1846, ale slabého společníka neviděl. Toho objevil o den později, 13. ledna; podle Mauryho odhadu byl asi o 2,5 mag slabší než Biela[8]. Nacházel se 1 až 2′ severně od hlavní komety. Další noc u obou mlhovinek pozoroval přibližně rovnoběžné chvosty. Až do konce ledna byl průvodce o mnoho slabší než Biela. V dalších dnech však jeho jasnost začala narůstat a 11. února 1846 byl už jasnější než původní kometa, která měla vzhled slabého, neurčitě ohraničeného obláčku bez zřetelného jádra. O týden později byl průvodce znovu slabší a obě složky spojoval jakýsi světelný most. U hlavní komety byly několik dnů pozorovatelné 3 chvosty, pootočené vzájemně o 120°, z nichž jeden byl namířen přímo na průvodce. Ten měl v té době asi poloviční rozměr komy a na obloze se neustále vzdaloval od původní komety; 23. ledna byl vzdálen 2,5′, 13. února téměř 3′ a koncem března 15′. Skutečná vzdálenost v prostoru byla asi 250 000 km a rostla jen zvolna. Sekundární složka se v březnu nacházela severozápadně od primární a perihelu dosáhla o 0,08 dne později. Průvodce od konce února slábl rychleji než hlavní kometa; 3. března byl asi o 2 mag slabší než Biela, 10. března o 3 mag a od 31. března už nebyl nikde spatřen.

Citujme nyní z původního dopisu M. F. Mauryho, jehož část byla publikována v *Monthly Notices, Vol. 7, 90-91*: *„... Objevil jsem během svého pozorování 13. ledna mlhavý objekt kometárního vzhledu, doprovázející kometu Biela ... 14. ledna rektascense obou objektů vzrostla asi o 3 minuty od předchozí noci ... Od té doby jasnost společníka rychle narůstala a ten se stával výrazným, až do úplňku 11. února ... kdy měl výrazný jasný bod blízko svého středu[9] ... 16. února jsem obrátil svůj teleskop na kometu ještě za večerního soumraku, byl jsem překvapen, když jsem průvodce nalezl jasného jako plamen bělavého světla, zatímco Biela byla sotva vidět. Průvodce se zdál být rovnocenný Biela v magnitudě, ale nápadnější[10].*

Další večer bylo zataženo; a včera za jasného nebe jsem zkoumal jejich jasnosti a záři znovu ještě za časného soumraku. Kontrast byl tak podivuhodný ... Biela byla jasnější než kdykoli předtím ... společník si znovu přisvojil svůj dřívější zakalený vzhled, s tou výjimkou, že nebylo možno pozorovat jasný bod ve středu, do něhož se soustřeďovalo světlo, přestože Měsíc nerušil pozorování a atmosférické podmínky byly příznivé.

Zdá se, že vedlejší kometa odhodila jakýsi jasný oblouk kometární látky ze své hlavy směrem k hlavě druhé (primární) části; a jejich chvosty, táhnoucí se směrem dolů v zorném poli, dávají těmto dvěma objektům jedinečný a nádherný vzhled klenuté cesty na nebi, skrz kterou je někdy vidět procházet hvězdy."

Nahlédněme nyní do originálních poznámek Mauryho týkajících se změn vzhledu komety Biela a jejího průvodce na počátku roku 1846.

▼ *Tab. 1 - Efemerida komety P/Biela při jejím návratu v letech 1805-1806 (ekvinokcium 2000.0).*

Datum (1805)	α [h m s]	δ [° ′]	Δ [AU]	r [AU]	β [°]
4. XI.	1 27 22	42 30	0,31	1,26	148,7
8. XI.	1 21 43	42 08	0,27	1,22	147,2
12. XI.	1 15 36	41 26	0,23	1,19	145,1
16. XI.	1 09 03	40 16	0,20	1,15	142,5
20. XI.	1 01 57	38 27	0,16	1,12	139,3
24. XI.	0 54 04	35 36	0,13	1,08	135,3
28. XI.	0 44 42	30 55	0,10	1,05	130,2
2. XII.	0 32 01	22 18	0,07	1,02	122,5
6. XII.	00 10 48	03 30	0,04	1,00	107,7
10. XII.	23 21 21	-37 34	0,03	0,97	76,8
14. XII.	20 19 33	-72 43	0,05	0,95	54,3
18. XII.	15 56 59	-72 28	0,07	0,93	51,6

▼ *Tab. 2 - Vybrané dráhové elementy pro návraty Bielovy komety ke Slunci v letech 1772, 1806, 1826 a 1852.*

	Průchod perihelem			
	17. II. 1772	2. I. 1806	18. III. 1826	23. IX. 1852
perihelová vzdálenost	0,990 AU	0,907 AU	0,902 AU	0,861 AU
excentricita	0,726	0,746	0,747	0,756
sklon dráhy	17,1°	13,6°	13,6°	12,5°

„14. leden ... Všiml jsem si náznaku chvostu u obou částí; přibližně paralelní."

„18. leden ... Chvost Biela je jen pár obloukových minut dlouhý, táhnoucí se k severovýchodu jako lanceta. Druhá kometa má ohon ještě kratší. Komy jsou výrazně kondenzovány směrem ke středu, ale bodové jádro ani jedna z částí nemá; u Biela snad náznak."

„23. leden ... Průvodce má dva chvosty, jeden téměř rovnoběžný s chvostem Biela, druhý dosahuje jádra druhé části nebo jde spíše trochu jižně od něj."

„28. leden ... Biela jeví bodové jádro; zachyceny náznaky jasného jádra i u společníka."

„4. únor ... Výrazné hvězdné jádro u obou komet, vyhlížející jako ostrý světlý bod. Ohony sahají téměř přes celé pole a jsou zhruba rovnoběžné."

„11. únor ... Jádro průvodce výrazně stelární; jádro Biela difuzní a rozhodně slabší."

„12. únor ... Náznak dvou jader v Biela. Ohon přes třetinu pole. Chvost společníka téměř paralelní ... náznaky dalšího ohonu, mířícího přímo na Biela ... v jakémsi oblouku. I Biela má 2 chvosty, druhý míří pryč v opačném směru od průvodce."

„21. únor ... Nepravidelné kondenzace světla v jádru Biela. Chvosty rovnoběžné."

„22. únor ... Shluk mlhavé látky, trochu klenutý, spojuje obě komety. Biela má dvojité jádro. Má 3 chvosty, posunuté od sebe vzájemně vždy o 120°, o délce 45'."

„26. únor ... Biela má trojitý ohon ... jeden, mířící k průvodci, velmi nápadný. Nejasný a zmatený vzhled jádra hlavní komety, jako by se skládalo z několika částí."

„5. březen ... Průvodce nemá patrné jádro; je mimořádně slabý, bez jakékoli stopy kondenzace."

„8. březen ... Jeden z chvostů Biela míří přímo na východ; ostatní zůstává jak bylo."

„10. březen ... Ani jedna z komet nemá stelární jádro; za měsíčního svitu není patrný chvost u Biela."

„14. březen ... Biela má vzhled kometárních fragmentů. Napočítal jsem jich 5 ..."

„17. březen ... Průvodce je velmi difuzní mimořádně slabý mlhavý objekt. U Biela už nejsou patrny fragmenty."

„21. březen ... Průvodce velmi slabý, zastřený; jasný zářící bod v matné a nejasné skvrně okolo jádra."

„30. březen ... Viděl jsem 2 ohony u Biela jako dříve. Souputník nespatřen."

Maury sledoval kometu 9" refraktorem až do 19. dubna 1846, ale průvodce již nenašel.

E. Loomis v té době napsal [*Silliman's Jr., 1846/2*]: *„Podle předcházejících pozorování pravděpodobně nemůže být zpochybněno, že tyto 2 objekty měly navzájem nějakou souvislost; že ten, který nazýváme Biela, byl hlavním objektem; a že průvodce byl vytvořen z hmoty, která se oddělila od Biela.*

... Pozoroval jsem jevy v jiných kometách, které mají určitou analogii ... u Halleyovy komety při posledním návratu (1835) byly zaznamenány proudové výtrysky svítící jasné hmoty. Látka takto emitovaná z hlavy komety se stala sama difuzní ve směru od Slunce a vytvořila chvost... Podle rychlosti vzdalování těchto dvou objektů (Biela a průvodce) při prvních pozorováních, musely být spolu okolo 1. ledna 1846[11]. Můžeme předpokládat, že v té době kometa Biela začala uvolňovat části ze své komy, které spojeny slabou přitažlivostí vytvořily malý mlhavý objekt ... Fragment takto oddělený mohl si sám přisvojit přinejmenším část proudu částeček, které byly neustále uvolňovány z hlavního tělesa. Takto společník vzrostl do rozměrů Biela do 16. února, což bylo krátce po průchodu perihelem. V té době se jasnost průvodce začala zmenšovat, snad kvůli ztrátě hmoty, kterou emitoval stejným způsobem jako Biela.

Musí být připuštěno, že jevy související s kometami jsou anomální. Komety Halley, Encke a Biela, spolu s kometami z let 1824 a 1744 ... nás zdá se nutí připustit existenci látky jiného druhu než cokoli, čeho jsme svědky na Zemi."

Kometa byla sledována i jinde ve světě. Také její rozdvojení bylo zjištěno i na dalších observatořích, nicméně Mauryho řada pozorování byla ze všech zdaleka nejlepší.

Geometrické podmínky tohoto návratu Bielovy komety ke Slunci byly nejpříznivější od roku 1805. V době objevu koncem listopadu se nacházela v jižní části souhvězdí Pegasa, v prosinci se přesunula do Ryb a koncem ledna 1846 do Velryby. Pohybovala se tedy na večerní obloze v blízkosti rovníku východním směrem. Na přelomu února a března byla v severní části Eridanu, rychle pak prolétla přes souhvězdí Zajíce a Velkého psa do Hydry, kde byla 27. dubna 1846 naposledy pozorována. V prosinci 1845 její jasnost dosahovala asi 8. až 9. magnitudy, v lednu 1846 zdá se značně vzrostla a v únoru a březnu byla kometa dobře viditelná prostým okem, s jasností mezi 5 až 5,5 mag. Po průchodu perihelem slábla rychleji než se očekávalo; zatímco 30. března byla ještě hlavní složka spatřena pouhým okem a měla dva chvosty, 27. dubna ji Argelander zahlédl *„jen chvilkami"* ve velkém dalekohledu (to už měla jasnost 10 až 11 magnitud). V tabulce 3 je uvedena efemerida pro tento návrat komety ke Slunci. Průchod přísluním nastal 11. února 1846.

Při příštím návratu v roce 1852 byla kometa nalezena ráno 26. srpna páterem Secchim v Římě jako objekt 9. hvězdné velikosti v Blížencích, ve značné vzdálenosti od vypočteného místa. Průvodce jím byl objeven až o 20 dní později, 15. září, a do svého pozorovacího deníku si Secchi poznamenal: *„Nalezl jsem tohoto rána jinou část komety Biela. Byla velice slabá, bez jádra,... vějířovitého tvaru, apex byl obrácen směrem od Slunce. Předcházela hlavní složku asi o 2 minuty a byla 0,5° severněji ... základní část komety nejeví stejný vzhled jako poprvé. Vypadá zcela nepravidelně... ve středu je jasnější, ale jádro nemá."*

Během tohoto přiblížení někteří pozorovatelé měřili jen jednu část komety, někteří druhou, několik také obě. Bylo zjištěno, že cestují téměř 2,5 milionu kilometrů od sebe vzdáleny, v podobných drahách a střídavě jedna převyšovala jasností druhou, takže bylo nemožné určit, která z těchto dvou byla původní kometou z roku 1846. Geometrické podmínky tohoto návratu byly dosti nepříznivé, při objevu byla kometa jen 42° úhlově vzdálena od Slunce a tato vzdálenost se dále zmenšovala, takže perihelem prošla 23. září jen 33° od Slunce. Krátce poté, 29. září 1852, O. Struve na Pulkovské observatoři obě části komety spatřil naposledy. Jejich vzájemná vzdálenost na obloze činila při tomto návratu 0,7°.

Návrat v roce 1859 byl znovu nepříznivý. Dva a půl měsíce před průchodem přísluním se nacházela kometa méně než 30° od Slunce, teprve dva měsíce po perihelu dosáhla její elongace na krátkou dobu alespoň 45°, ale kometa byla už na jižní obloze.

Mnohem příznivější měl být další návrat na přelomu let 1865 a 1866. Kometa se měla krátce před průchodem přísluním značně přiblížit Zemi a geometrické podmínky byly nejpříznivější od roku 1805. Pokud by si kometa zachovala aktivitu z minulých návratů, musela by dosáhnout značné jasnosti, snad na hranici viditelnosti pouhým okem. Nicméně podrobná hledání mnoha pozorovatelů skončila neúspěšně, ačkoli bylo několikrát ohlášeno nalezení mlhavého obláčku. Kometa ani při tomto návratu, ani nikdy jindy v budoucnu už spatřena nebyla.

3. O meteorech komety Biela aneb jak svět přichází o komety

„... s nebe se sypaly hvězdy jako sněhové vločky při vánici a rozplývaly se před očima užaslých diváků úplně neslyšně. K půlnoci však déšť hvězd ustal a nad krajinou dál nehybně zářila zimní souhvězdí jako za každého jiného večera."

Ačkoli se kometa samotná nevracela, nebylo to ani zdaleka poslední slovo tohoto dnes slavného objektu. Zbytek příběhu ale spíše spadá do oblasti meteorické astronomie. Trosky kometárních jader se totiž zřejmě stávají meteory a ostrá hranice mezi těmito dvěma druhy objektů neexistuje, jak se poprvé ukázalo právě v případě komety Biela.

Když ředitel milánské observatoře Giovanni Schiaparelli v roce 1866 konečně dokázal souvislost mezi meteorickým rojem a kometou (srpnové Perseidy a kometa P/Swift-Tuttle 1862 III s periodou 130 let), stala se běžnou znalost postupu v podobných případech. Připomeňme, že v té době se krátce po sobě objevilo několik komet, k nimž bylo možno přiřadit vlastní roj; kromě P/Swift-Tuttle v roce 1862 to byla o rok dříve kometa Thatcher s oběžnou dobou 415 let, která je mateřským tělesem dubnových Lyrid, a na přelomu let 1865-1866 P/Tempel-Tuttle, související s listopadovými dešti Leonid. Proto v roce 1867 nezávisle Edmund Weiss ve Vídni a Heinrich d'Arrest v Lipsku několik dní po sobě oznámili, že meteory, které mají svůj radiant v Andromedě (a jsou proto zná-

my jako Andromedidy) a které je možno čas od času pozorovat, se pohybují v téže dráze jako kometa Biela a jsou s ní tedy „geneticky" spojeny.

Již ve starších zprávách nalezl Weiss záznamy o meteorech, jež by mohly náležet k Andromedidám. Dne 5. prosince 1741 byl pozorován velký počet meteorů v Petrohradě. Dne 7. prosince 1798 napočítal tehdy 21letý německý meteorolog Heinrich Brandes[12] během několika málo hodin 400 meteorů. Zvýšený počet meteorů byl později pozorován i 7. prosince 1830 a 6. prosince 1838. Bezpečně byly Andromedidy prokázány v letech 1847 a 1867 a jejich radiant odpovídal Weissově předpovědi.

Weiss dokázal, že délka sestupného uzlu dráhy komety se působením Jupitera velmi rychle zmenšuje, a proto případná sprška by v budoucnu měla přijít v dřívějším datu. Domníval se, že naděje na déšť meteorů je v letech 1872 a 1879, ale že by měl nastat okolo 28. listopadu. Naproti tomu d'Arrest předpověděl déšť na 9. prosinec 1878; ten se však nedostavil.

Na podzim roku 1872, 100 let po svém prvním objevu, měla být kometa Biela znovu v příznivé poloze. Hledání bylo bezúspěšné. Večer 27. listopadu 1872 se však brilantně vyplnila Weissova předpověď. Objevila se báječná přehlídka meteorů - Andromedid[13], které nad Evropou už za večerního soumraku vylétávaly z okolí hvězdy γ Andromedae. V Moncalieri (Itálie) 4 pozorovatelé vedeni Francescem Denzou napočítali 33 400 meteorů za 6,5 hodiny! Na mnoha dalších místech množství na jednoho pozorovatele bylo okolo 10 000 meteorů za tutéž dobu. Frekvence stoupla až na 100 meteorů za minutu okolo 21h SEČ. Poté počet meteorů rychle klesal a kolem půlnoci déšť ustal. Byl viditelný jen v Evropě, protože než se setmělo v Americe, Země už prošla hustou oblastí proudu. Meteory tohoto roje se pohybují s nízkými relativními rychlostmi vůči Zemi; počet jasných meteorů byl mnohem nižší než u těch dešťů, které nastaly po půlnoci.

Ještě když byl roj v činnosti, napadlo německého astronoma Wilhelma Klinkerfuese v Göttingen, že pokud skutečně Země procházela hlavním tělesem Bielovy komety, kometa by měla být vidět přesně v opačném směru od radiantu meteorů, jak se vzdaluje od Země. Poslal proto následující telegram anglickému astronomu Normanu Pogsonovi na jeho observatoř do Madras (Indie): *„Biela zasáhla Zemi 27. listopadu. Hledej u ϑ Centauri."*[14] Pogson skutečně nalezl 2. prosince malý kometárně vyhlížející objekt v dané poloze. Viděl jej dvě po sobě následující rána, v obou případech s výrazným jádrem, ve druhém s chvostem 8′ dlouhým; kometa byla patrná i v malém hledáčku a podle Pogsona byla téměř čtyřikrát jasnější než kulová hvězdokupa M 80 (její jasnost musela tedy dosahovat alespoň 6,2 mag). Pak však přišlo oblačné počasí a později už Pogson na soumrakové obloze objekt nenalezl. Od té doby nikdo nikdy nespatřil kometární těleso pohybující se v dráze Bielovy komety. Výpočty navíc ukázaly, že Biela musela být v té době vzdálena od Země více než 2 AU, takže objekt pozorovaný Pogsonem nemohl být vlastní kometou.

Ale historie Bielovy komety není ještě uzavřena. Po uplynutí jedné periody, v letech 1878 a 1879, se sice její meteory dostavily jen v nevýrazném počtu, zato však v roce 1885, znovu 27. listopadu, se objevil další překrásný déšť. Trváním i bohatstvím byl velmi podobný předchozímu z roku 1872. Opět Francesco Denza v Itálii napočítal spolu se třemi pozorovateli za 4 hodiny 39 546 meteorů! Základní sprška netrvala více než 6 hodin. Ředitel pražské observatoře Weinek se pokusil zachytit tento jev fotograficky a skutečně se mu podařilo získat snímek jednoho jasného meteoru. Byl to první snímek přeletu meteoru na světě.

Z knihy Mirka Plavce *Komety a meteory* (1957) je převzat následující citát: *„Slyšel jsem vyprávět očitého svědka o této události. Byl tichý, skoro už zimní večer na českém venkově. Po polích již ležela sněhová přikrývka a rozjasněná večerní obloha slibovala mráz. Vesnice pomalu usínaly. Tu bylo slyšet z návsi vzrušené volání. V krátké době hleděli všichni k nebi. Byla to neslýchaná podívaná: s nebe se sypaly hvězdy jako sněhové vločky při vánici. V okolních vesnicích zvonily zvony: hvězdy padají s nebe na Zem, blíží se konec světa a poslední soud... Bázeň ještě zvyšovalo naprosté ticho. Kde se něco děje, hýbe, jsme zvyklí slyšet zvuk - ale tady padaly hvězdy a rozplývaly se před očima užaslých diváků úplně neslyšně. K půlnoci však déšť hvězd ustal a nad krajinou dál nehybně zářila zimní souhvězdí jako za každého jiného večera."*

Frekvence obou dešťů (1872 a 1885) dosahovaly v maximu asi 100 meteorů za minutu, v prvním případě snad i více. Neznáme však ani mezní hvězdnou velikost při pozorování, ani populační index tehdejších

Datum (1805)	α [h m s]	δ [° ′]	Δ [AU]	r [AU]	β [°]
20. XI.	22 29 03	06 01	0,95	1,50	101,2
28. XI.	22 34 24	04 35	0,95	1,41	94,1
6. XII.	22 42 46	03 25	0,94	1,33	87,6
14. XII.	22 53 59	02 30	0,92	1,25	81,8
22. XII.	23 07 58	01 47	0,90	1,17	76,6
30. XII.	23 24 39	01 13	0,87	1,09	72,1
7. I.	23 44 04	00 45	0,83	1,02	68,1
15. I.	00 06 14	00 18	0,78	0,96	64,9
23. I.	00 31 15	-00 16	0,72	0,91	62,3
31. I.	00 59 22	-01 04	0,66	0,87	60,5
8. II.	01 30 59	-02 15	0,59	0,85	59,8
16. II.	02 06 53	-03 55	0,53	0,86	60,3
24. II.	02 48 29	-06 06	0,47	0,88	62,7
4. III.	03 37 47	-08 43	0,42	0,91	67,5
12. III.	04 36 20	-11 26	0,38	0,96	75,1
20. III.	05 43 10	-13 40	0,37	1,03	85,0
28. III.	06 52 43	-14 44	0,38	1,10	95,6
5. IV.	07 57 03	-14 36	0,42	1,18	104,8
13. IV.	08 51 14	-13 44	0,48	1,26	111,4
21. IV.	09 34 49	-12 38	0,56	1,34	115,1
29. IV.	10 09 48	-11 39	0,66	1,42	116,3
7. V.	10 38 25	-10 54	0,77	1,51	115,9

▲ *Tab. 3 - Efemerida komety P/Biela při jejím návratu v letech 1845-1846 (ekvinokcium 2000.0).*

Andromedid, takže všechny odhady frekvencí jsou nejisté. Po příslušných korekcích na radiant v zenitu a meznou hvězdnou velikost = 6,5 mag by mohly být frekvence asi dvojnásobné. Hustá oblast proudu zasáhla Zemi podvakráte ve stejnou denní dobu, s maximem okolo 21h SEČ, takže oba deště byly pozorovatelné v Evropě.

Hustší oblast meteorického vlákna ze stejného radiantu zasáhla Zemi znovu 23. listopadu 1892. Tentokráte byl déšť pozorován v Americe, ale jeho intenzita byla třikrát slabší než v letech 1872 a 1885 - v maximu dosahovala frekvence asi 30 meteorů za minutu. Naposledy byla sprška pozorována 24. listopadu 1899, kdy měla intenzitu dnešních Perseid. Netrvala více než 2 hodiny. Trochu vyšší frekvence byly pozorovány ještě v roce 1940 (asi 30 meteorů za hodinu) a snad také na začátku 50. let.

4. ...a navždy sbohem?

Máme zde excelentní příklad toho, jak je kometa rozbita, se všemi po sobě následujícími fázemi. Nejprve je zaznamenáno několik návratů průměrné komety bez nějakých zvláštností. Pak je při jednom návratu zcela neočekávaně rozdělena na 2 části a obě komponenty jsou sledovány několik měsíců mnoha pozorovateli. Při příštím návratu se obě komety pohybují spolu „bok po boku". Při následujících návratech už nejsou viditelné v žádném dostupném dalekohledu; naneštěstí v té době ještě neexistovaly silné fotografické dalekohledy s krátkým ohniskem. V roce 1872 nás pak trosky z kometární dráhy potkaly v podobě nádherného meteorického deště, který se opakoval ve zmenšující se intenzitě až do roku 1899, kdy definitivně ustal. Nyní pozorujeme příležitostně izolované meteory.

Je však třeba poznamenat, že rozpad komety nemohl s pozorovanými meteorickými dešti nijak souviset. Bielova kometa byla od Země vzdálena v listopadu 1872 více než 2 astronomické jednotky a v listopadu 1885 dokonce více než 3 AU. Meteory, které Země potkala v letech 1872 i 1885, nebyly tedy troskami Bielovy komety z roku 1846, ale musely pocházet z fragmentů odlomených z původní větší „nadkomety"[15] před mnoha lety. Navíc nezapomeňme, že Andromedidy byly zaznamenány dříve, než byla Bielova kometa vůbec poprvé objevena. Ani meteory pozorované v roce 1885 nebyly ze stejné oblasti meteorického vlákna jako roj z roku 1872. A objekt pozorovaný Pogsonem? Snad byl skutečně reálný, zůstává však otázkou, zda se vůbec pohyboval ve stejné dráze

jako Bielova kometa[16]. Pokud ano, pak není pochyb, že v dráze Bielovy komety bylo spatřeno těleso, jehož povaha byla poblíž hranice mezi rojem a kometou ... ale Bielova kometa to rozhodně nebyla.

Kometa Biela i meteory (a samozřejmě také objekt pozorovaný Pogsonem) byly tedy produkty rozpadu většího útvaru. Postupný rozklad do dnešní doby pokročil patrně tak daleko, že zde nezůstalo žádné větší těleso, které by mohlo jevit kómetární aktivitu. Že Země znovu potká přímo oblak meteorů, pozorovaný v letech 1872 a 1885, je nanejvýš nepravděpodobné, protože sama Země svým působením dráhy meteorů velmi rozptýlila. S málými meteorickými shluky se však ještě potkat můžeme.

Brian G. Marsden se pokusil na základě studia negravitačních efektů v pohybu komety určit datum jejího rozpadu. Dospěl k závěru, že rozpad pravděpodobně nastal mezi začátkem roku 1842 a polovinou roku 1843, když se kometa nacházela poblíž svého afelu (listopad 1842), asi 6 AU od Slunce. Příčinou rozpadu byla zřejmě stálá ztráta hmoty z jádra, které se tak stává stále nepravidelnějším a v nejvíce zaškrcených místech se může snadno rozdělit. Pozorovaný rozpad nemohl být ani způsoben, ani urychlen slapovými silami při těsném průletu kolem velké planety, neboť kometa se v letech 1800-1850 nepřiblížila k Jupiteru na vzdálenost menší než 1,0 AU. Ovšem v minulosti při těsnějším průletu mohla být takto stabilita jádra narušena.

Za předpokladu, že negravitační síly přestaly znatelně ovlivňovat pohyb komety od roku 1859 (když byla v perihelu) a že primární složka stále existuje jako asteroidální objekt, tedy není úplně rozpadlá, vypočítal Marsden několik drah pro možný návrat v letech 1971-1972. Ačkoli se kometa mohla značně přiblížit Zemi (v listopadu 1971 na 0,05 AU), veškeré úsilí o její opětovné nalezení bylo marné. **Kometu Biela od roku 1852 nikdo nespatřil a naděje, že se tak stane někdy v budoucnu, je příliš malá na to, aby byly podniknuty další akce s cílem nalezení jakéhokoli většího objektu v dráze komety, která se jmenovala Bielova.**

Poznámky:

[1] *Některé periodické komety byly zaznamenány dlouho předtím, než byla rozpoznána jejich periodicita; P/Swift-Tuttle byla takto poprvé pozorována v roce 68 př. n.l., P/Tempel-Tuttle v roce 1366, P/Crommelin snad pozoroval Toscanelli (1457), P/d'Arrest La Hire (1678). Eliptická dráha byla spočtena také u komet Helfenzrieder (1766), Lexell (1770) a Piggot (1783), ani jedna z nich nebyla však pozorována nikdy předtím ani poté. Do stejné doby jako u komety Biela spadá též rozpoznání periodicity komety P/Encke (při jejím 4. pozorovaném návratu v roce 1818). Pro zajímavost - první kometou Jupiterovy rodiny, u níž byla eliptická dráha určena už při prvním sledovaném návratu, se stala P/Faye, objevená v roce 1843.*

[2] *Blíže Zemi procházely v našem tisíciletí jen periodické komety Lexell v roce 1770 (0,015 AU) a Tempel-Tuttle v roce 1366 (0,023 AU). Od počátku 19. století se jen 2 periodické komety přiblížily Zemi na vzdálenost menší než 0,05 AU: Biela v roce 1805 a Pons-Winnecke v roce 1927 (0,041 AU). Zpětně vypočtená dráha ukazuje na to, že v blízkosti Země měla projít v roce 1829 také kometa P/Denning-Fujikawa (0,032 AU); byla však objevena Williamem Denningem teprve v roce 1881, takže není jisté, zda skutečně k přiblížení došlo.*

[3] *Biela prý zapojil do pátrání po kometě i strážní hlídky, které měly „každý podezřelý pohyb na nebi okamžitě hlásit"... Osudy Wilhelma von Biela (nebo spíš Viléma z Bělé?) rozhodně nejsou nudným čtením. Narodil se roku 1782, vyznamenal se v napoleonských válkách, v bitvě národů u Lipska byl raněn. Později se pustil v Praze do studia astronomie a ve 20. letech minulého století nezávisle objevil kromě komety Biela ještě další dvě. Ve výslužbě v Benátkách shromáždil znamenitou sbírku obrazů a objevil i ztracený Raffaelův obraz Vidění Ezechielovo. Zemřel roku 1856 jako poslední potomek svého rodu.*

[4] *Jean Felix Adolphe Gambart (1800-1836), francouzský astronom. V letech 1822-1834 objevil kromě komety Biela dalších 5 komet, které nesou jeho jméno.*

[5] *Dumouchel nalezl 5. srpna 1835 při druhém předpovězeném návratu do perihelu slavnou Halleyovu kometu.*

[6] *Francesco De Vico (1805-1848), italský astronom. V letech 1844-1846 nalezl 8 komet, z nichž 6 nese jeho jméno. Po Ponsovi nejúspěšnější lovec komet první poloviny 19. století.*

[7] *M. F. Maury nebyl pouze znamenitým astronomem, ale proslul jako vynikající pozorovatel přírodních jevů vůbec; ještě v dnešní době jsou citovány jeho práce z meteorologie a oceánografie. Periodická kometa Maury nemá s tímto astronomem nic společného. Jedná se jen o shodu jmen - byla objevena v srpnu 1985 Alainem Maurym na desce exponované 1,22-m Schmidtovou komorou na Mount Palomaru a patří k velmi slabým objektům.*

[8] *Budeme nadále používat ve shodě s původními texty označení „Biela" pro hlavní část komety, i když obě složky vlastně mají na označení „Biela" stejný nárok.*

[9] *V originále „diamond-like point of light near its center".*

[10] *Měl tedy zřejmě menší úhlový rozměr; celková jasnost byla „rozprostřena" na menší plochu, proto se jevil nápadnější.*

[11] *Zpětně provedená extrapolace zdánlivého vzdalování se obou složek na obloze dává sice v té době nulovou vzdálenost, ale v prostoru cestovaly už v roce 1846 obě komety 250 000 km vzájemně vzdáleny; rozpad nastal už před několika lety. Průvodce nebyl objeven dříve zřejmě jen z toho důvodu, že se na obloze promítal „za" (nebo „před") hlavní kometu, nebo byl příliš slabý.*

[12] *Brandes je považován za jednoho ze zakladatelů synoptické meteorologie a za průkopníka meteorické astronomie.*

[13] *Ve starší literatuře se pro „Andromedidy" často užívalo také označení „Bielidy".*

[14] *V originále „Biela touched Earth November 27. Search near ϑ Centauri.*

[15] *Termín „nadkometa" v této souvislosti nevypovídá o velikosti, ale o „genetické nadřazenosti" tělesa. Roj byl poměrně malý a po odchýlení centrálního vlákna skoro zmizel. Nejde rozhodně o podobný případ jako u P/Encke a Taurid, kde musí být rozptýlené hmoty skutečně mnoho.*

[16] *Například Bruhns uváděl řadu důvodů proti tomuto tvrzení.*

Literatura

[1] Charles P. Olivier: *Comets, London, 1930*
[2] Mirek Plavec: *Komety a meteory, Praha, 1957*
[3] Brian G. Marsden: *Catalogue Of Cometary Orbits, 1993*
[4] Yamamoto: *Preliminary General Catalogue Of Comets, Kioto, 1936*
[5] Belyaev, Kresák, Pittich, Pushkarev: *Catalogue Of Short-Period Comets, Bratislava, 1986*
[6] Jiří Bouška, Vladimír Vanýsek: *Fyzika komet, Praha, 1967*
[7] Vladimír Znojil: *Návod na pozorování meteorů, Brno, 1993*
[8] *Astronomická ročenka 1991, Bratislava*
[9] Sergej K.Vsechsvjatskij: *Fizičeskije charakteristiki komet, Moskva, 1958*
[10] Vladimír Železný: *Návraty první dámy, Praha, 1986*

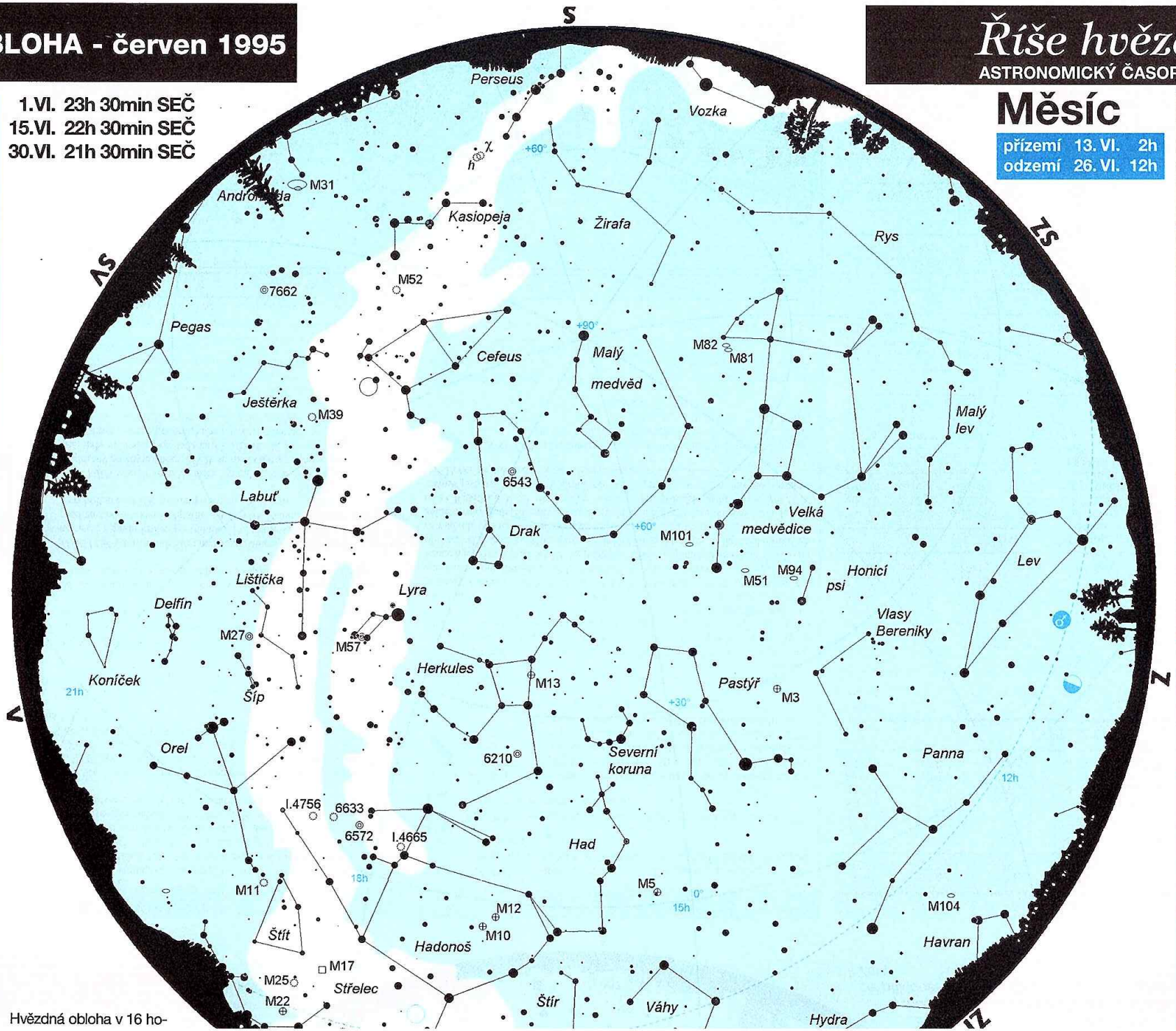
(Autor děkuje doc. Vladimíru Znojilovi za řadu cenných připomínek, které přispěly ke zlepšení textu.)

*Jan Kyselý (*1974) je studentem matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, členem sekce meziplanetární hmoty České astronomické společnosti a astronomem amatérem. Patří k nejpilnějším evropským pozorovatelům komet posledních let, zabývá se historií kometární astronomie, pracuje na vizuální fotometrii planetárních mlhovin a kulových hvězdokup. V dubnu 1993 objevil při pozorování supernovy SN 1993j v galaxii M 81 proměnnost jedné z blízkých jasných hvězd. Spolupracuje s řadou českých a slovenských astronomických periodik.*

NOČNÍ OBLOHA - červen 1995

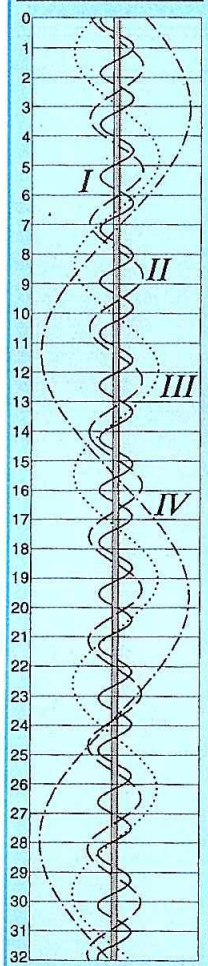
Říše hvězd
ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

1.VI. 23h 30min SEČ
15.VI. 22h 30min SEČ
30.VI. 21h 30min SEČ



JUPITER

Znázornění poloh čtyř nejjasnějších měsíců Jupitera (I: Io, II: Europa, III: Ganymed, IV: Kallisto) vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu.



SATURN

Polohy čtyř nejjasnějších měsíců Saturna (III: S III - Tethys, IV: S IV

Hvězdná obloha v 16 ho-

Měsíc

přízemí 13. VI. 2h
odzemí 26. VI. 12h

úplněk 13. VI. 5h

16. VI.

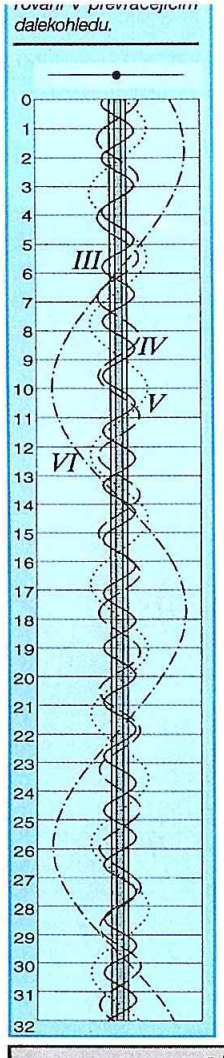
poslední čtvrt 19. VI. 23h

24. VI.

nov 28. VI. 2h

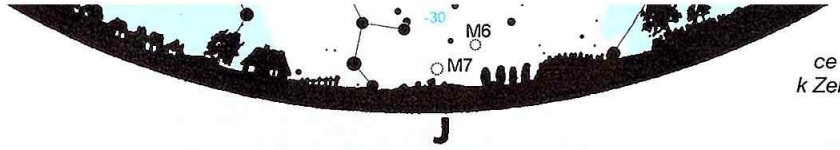
2. VI.

první čtvrt



rování v převráceném dalekohledu.

vynesena pro polovinu července a dále je vyznačeno postavení Měsíce v úplňku. Nejslabší hvězdy mají jasnost 5,5 mag.



Znaménka u okraje měsíčního kotouče vyznačují, která část Měsíce je vlivem librace přikloněna (+) či odkloněna (-) vzhledem k Zemi.

ÚKAZY NA OBLOZE

SLUNCE vstupuje do znamení Lva 23. VII. v 8h 30min; tehdy dosahuje ekliptikální délky 120°. Na začátku měsíce se Slunce pohybuje souhvězdím Blíženců a do souhvězdí Raka vstupuje 21. VII. - jak známo, souhvězdí jsou vůči stejnojmenným znamením posunuta vlivem precesního pohybu. Časová rovnice nabývá vedlejšího minima 26. VII. - pravé Slunce vrcholí 6min 29s po slunci středním. 4. VII. jsme od Slunce nejdále, a to 152 102 000 km.

MĚSÍC k nám vlivem librace nejvíce naklání jižní okrajové oblasti 13. VII. Přízemí připadá na 11. VII. (358 774 km), odzemí na 23. VII. (405 717 km). Konjunkce s Regulem nastává 2. VII. (hvězda 5,9° severně), se Spikou 6. VII. ve 14h (hvězda 0,7° jižně), s Aldebaranem 23. VII. ve 3h (hvězda 1,7° jižně).

MERKUR je viditelný před východem Slunce nad VSV obzorem, nejlépe 5. - 15. VII. Poblíž je i Venuše.

VENUŠE je viditelná ráno před východem Slunce nízko nad VSV obzorem, ale pouze za průzračného ovzduší. Podmínky viditelnosti se zhoršují zvláště koncem měsíce. Vyzkoušejte, dokdy planetu ještě uvidíte.

MARS spatříme na večerní oblze ve Lvu, 10. VII. vstupuje do souhvězdí Panny. Jasností 1,3 mag je už planeta slabší než nedaleká Spika.

JUPITER v souhvěudí Štíra nedaleko Antara je viditelný v první polovině noci; zapadá krátce po půlnoci. Pohybuje se zpětně a zpomaluje se před zastávkou, která připadne na 2. VIII. Planeta má nízkou deklinaci a vrcholí kolem 20h jen nevysoko nad obzorem.

SATURN v souhvězdí Vodnáře vychází pozdě večer a nad obzorem je viditelný po zbytek noci. 7. VII. se zastavuje a začíná se pohybovat zpětně, tedy vzhledem ke hvězdám k západu. K Zemi je natočena severní neosvětlená strana prstenů, které navíc míří téměř k nám. V dalekohledu bychom tedy měli spatřit planetu bez její obvyklé ozdoby.

URAN je viditelný celou noc, protože 21. VII. nastává jeho opozice se Sluncem. Pohybuje se zpětně souhvězdím Střelce nedaleko Neptuna. Spatříme ho snadno už malým triedrem jako objekt 5,6 mag poblíž kulové hvězdokupy M 75.

NEPTUN v souhvězdí Střelce je 17. VII. v opozici se Sluncem; pozorovatelný je proto celou noc. Najdeme ho triedrem jako objekt 7,9 mag asi 1° jihozápadně od hvězdy 56 Sgr.

PLUTO v souhvězdí Vah je viditelný hlavně v první polovině noci. Zapadá v časných ranních hodinách.

KOMETY - V červenci procházejí perihelem hned dvě periodické komety: 27,36 TT projde perihelem ve vzdálenosti 1,346 AU od Slunce a 0,426 AU od Země kometa **6P (d'Arrest)**, která je zajímavá prudkým nárůstem jasnosti před průchodem perihelem a jejím pomalým poklesem. Druhou kometou července je kometa **41P (Tuttle-Giacobini-Kresák)**, perihelem má projít jen o den později.

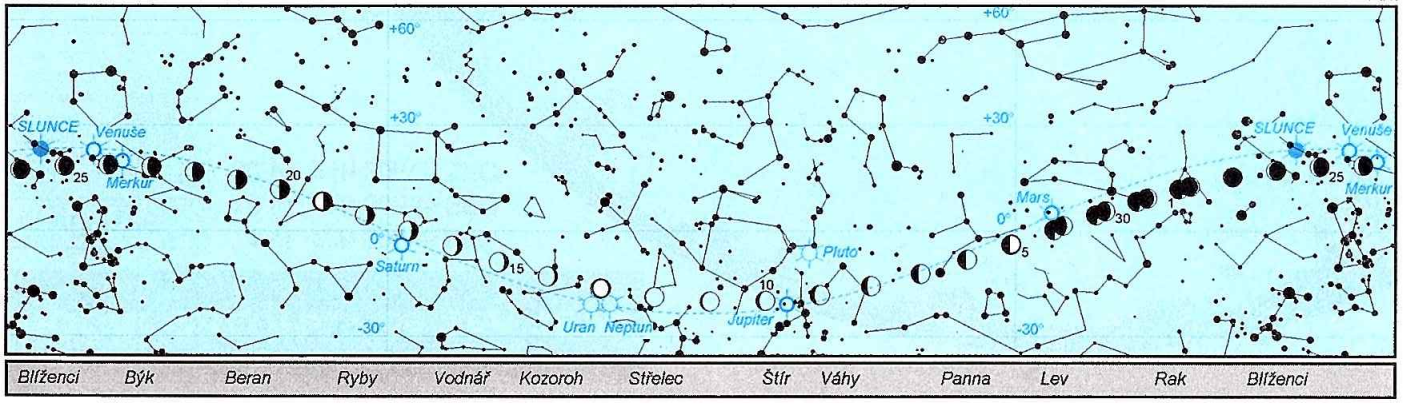
METEORY - Nejznámějším rojem července jsou **δ-Akvaridy**, pro pozorovatele jižní polokoule jeden ze dvou hlavních rojů roku. Roj geneticky souvisí s kometou **96P (Machholz)** a se zimním rojem Kvadrantid. Celá soustava těchto těles prodělává velmi zajímavé cyklické změny drah. Kolem 25. července jsou polohy radiantů jižní složky asi $\alpha = 337°$, $\delta = -17°$ a severní složky $\alpha = 321°$, $\delta = -9°$. V blízkosti je ještě radiant **α-Kaprikornid**, také s maximem koncem července s polohou $\alpha = 303°$, $\delta = -11°$, známý jasnými meteory. Poněkud jižněji a od nás nízko nad obzorem leží radiant poměrně významného roje **Jižních Piscid** ($\alpha = 341°$, $\delta = -26°$), který má maximum 27. července a je od poloviny 80. let dosti aktivní. Další skupina radiantů leží vysoko na obloze, od Labutě po Kasiopeju. Jednotlivé roje (které dle velkých sklonů drah a malých výstředností nazýváme toroidální) je dost těžké od sebe rozlišit bez zakreslování drah jednotlivých meteorů. Hlavní radianty této skupiny leží v Ještěrce a v Kasiopeji. V červenci má 29. maximum roj **β-Kasiopejid** ($\alpha = 8°$, $\delta = 56°$), známý jasnými meteory. V druhé polovině července se začíná projevovat aktivita **Perseid** (kolem 25. července mají radiant $\alpha = 24°$, $\delta = 49°$).

PLANETKY: (1) Ceres ve Lvu je nad obzorem ve večerních hodinách, (3) Juno v Hadonoši zůstává nad obzorem většinu noci a zapadá časně ráno. V opozici se Sluncem jsou 24. VII. (10) Hygiea (9,3mag), 25. VII. (704) Interamnia (10,0 mag) a 26. VII. (88) Thisbe (9,7 mag).

PROMĚNNÉ HVĚZDY - maximum jasnosti dosahují dlouhoperiodické pulzující proměnné: 9. VII. χ Cyg (3,3 mag), 13. VII. RT Cyg (6,4 mag), 19. VII. R Aql (5,5 mag) a 21. VII. T Her (6,7 mag).

▼ ***Mapka ekliptiky*** *- polohy Slunce, planet a Měsíce v červenci 1995. Značky Slunce a planet ukazují polohu těchto těles 1. července, poloha Měsíce i s jeho fází je vyznačena pro každý den v 0h SEČ. Nad mapkou je uvedena doba viditelnosti.*

RÁNO — CELOU NOC — VEČER



Slunce

den (1995)	α_{1995} [h m]	δ_{1995} [° ′]	východ [h min]	pravé poledne [h min s]	západ [h min]	A [°]
1. VII.	6 38,0	+23 09	3 55	12 03 44	20 13	129
5. VII.	6 54,5	+22 51	3 57	12 04 29	20 11	128
10. VII.	7 15,0	+22 19	4 02	12 05 16	20 08	127
15. VII.	7 35,4	+21 38	4 07	12 05 53	20 04	126
20. VII.	7 55,5	+20 47	4 13	12 06 18	19 59	124
25. VII.	8 15,4	+19 48	4 19	12 06 29	19 53	123
31. VII.	8 39,0	+18 26	4 27	12 06 23	19 45	120

Planety

den (1995)	α_{1995} [h m]	δ_{1995} [° ′]	Δ [AU]	d [″]	f	m [mag]	východ [h min]	průchod [h min]	západ [h min]
Merkur									
5. VII.	5 24,0	+20 56	0,951	7,0	0,50	-0,1	02 41	10 35	18 29
10. VII.	5 55,0	+22 15	1,064	6,2	0,65	-0,6	02 44	10 46	18 50
15. VII.	6 33,0	+23 05	1,173	5,8	0,80	-1,0	02 57	11 05	19 14
20. VII.	7 16,3	+23 03	1,262	5,4	0,92	-1,5	03 21	11 29	19 37
25. VII.	8 01,7	+21 56	1,320	5,0	0,99	-1,9	03 55	11 55	19 54
30. VII.	8 45,8	+19 48	1,345	5,0	0,99	-1,9	04 33	12 19	20 04
Venuše									
10. VII.	6 25,2	+23 23	1,687	9,8	0,98	-3,9	03 07	11 16	19 25
20. VII.	7 18,4	+22 41	1,707	9,8	0,99	-3,9	03 25	11 30	19 33
30. VII.	8 10,8	+20 53	1,720	9,6	0,99	-3,9	03 50	11 43	19 34
Mars									
10. VII.	11 36,7	+03 11	1,715	5,6	0,91	+1,2	10 08	16 26	22 43
20. VII.	11 57,7	+00 44	1,782	5,2	0,91	+1,3	10 01	16 07	22 13
30. VII.	12 19,3	- 01 46	1,845	2,0	0,92	+1,3	09 55	15 50	21 43
Jupiter									
10. VII.	16 18,5	-20 41	4,517	40,8		-2,5	16 49	21 05	01 26
20. VII.	16 16,2	-20 37	4,626	39,8		-2,4	16 07	20 24	00 45
30. VII.	16 15,0	-20 37	4,752	38,8		-2,4	15 26	19 43	00 04
Saturn									
10. VII.	23 44,1	-04 04	9,192	16,0		+1,1	22 47	04 34	10 17
20. VII.	23 43,6	-04 10	9,045	16,2		+1,0	22 07	03 54	09 37
30. VII.	23 42,6	-04 19	8,912	16,6		+1,0	21 28	03 14	08 55
Uran									
20. VII.	20 03,2	-21 00	18,706	3,8		+5,6	19 55	0 14	04 29
Neptun									
20. VII.	19 43,5	-20 45	29,154	2,2		+7,9	19 34	23 50	04 11
Pluto									
20. VII.	15 54,8	-06 22	29,324			+13,7	14 30	20 02	01 38

Noční oblohu zpracovali: texty: *Pavel Příhoda, Vladimír Znojil (komety, meteory)*; tabulky: *Vladimír Novotný*; ilustrace: *Lenka Šarounová (mapa oblohy, mapka ekliptiky), Jan Vondrák (graf měsíců Jupitera a Saturna).*

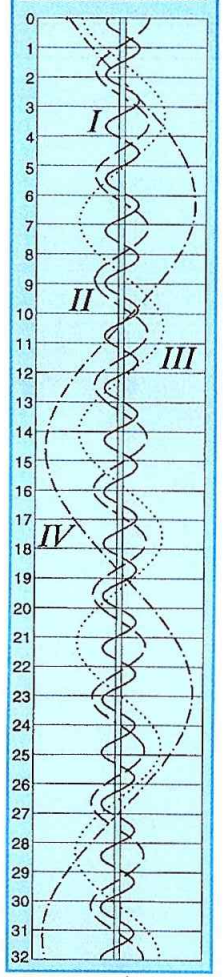
NOČNÍ OBLOHA - červenec 1995

1. VII. 23h 30min SEČ
15. VII. 22h 30min SEČ
31. VII. 21h 30min SEČ

Říše hvězd
ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

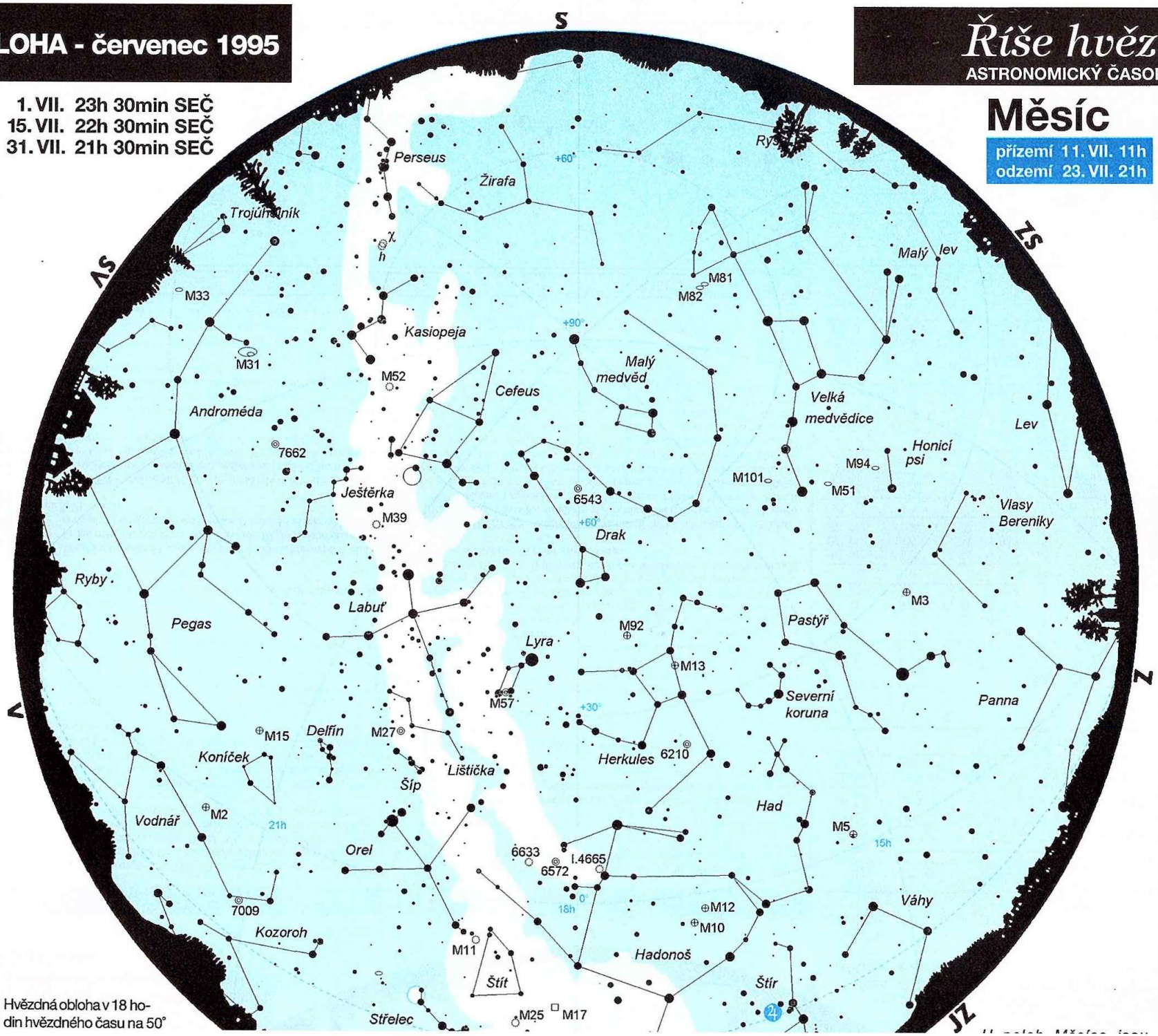
JUPITER

Znázornění poloh čtyř nejjasnějších měsíců Jupitera (I: Io, II: Europa, III: Ganymed, IV: Kallisto) vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu.



SATURN

Polohy čtyř nejjasnějších měsíců Saturna (III: S III - Tethys, IV: S IV - Dione, V: S V - Rhea

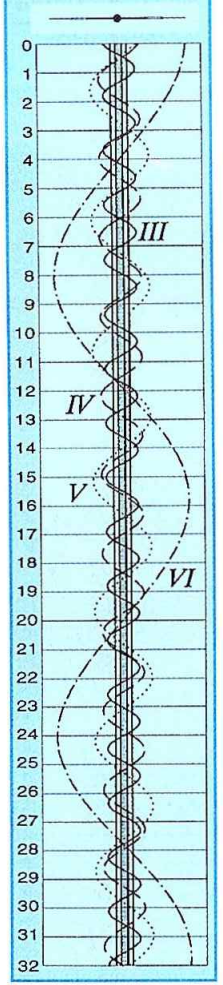


Hvězdná obloha v 18 hodin hvězdného času na 50°

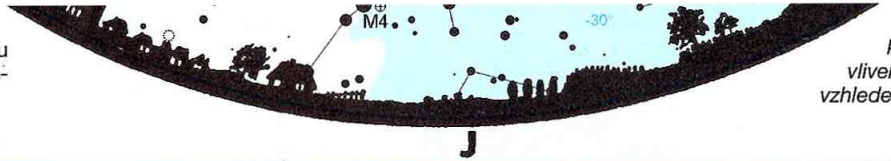
Měsíc

přízemí 11. VII. 11h
odzemí 23. VII. 21h

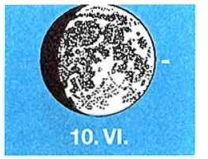
rování v převracejícím dalekohledu.



ky. Poloha planet Mars a Jupiter je vynesena pro polovinu června a dále je vyznačeno postavení Měsíce v úplňku a v první čtvrti. Nejslabší hvězdy mají jasnost 5,5 mag.



dny ve středoevropském čase (SEČ). Znaménka u okraje měsíčního kotouče vyznačují, která část Měsíce je vlivem librace přikloněna (+) či odkloněna (-) vzhledem k Zemi.



ÚKAZY NA OBLOZE

SLUNCE vstupuje 21. VI. ve 21h 34min 25s do znamení Raka, dosahuje ekliptikální délky 90° a maximální deklinace. Nastává letní slunovrat, začíná astronomické léto. Do 21. VI. se Slunce pohybuje souhvězdím Býka, poté vstupuje do souhvězdí Blíženců. Časová rovnice nabývá nulové hodnoty 13. VI.: pravé Slunce vrcholí v témže okamžiku jako slunce střední.

MĚSÍC k nám vlivem librace nejvíce naklání severní okraj 3. VI., jižní okraj 16. VI. Za úplňku 13. VI. si všimněte jeho nízké deklinace, typické pro toto roční období. Přízemím Měsíc prochází také 13. VI.; tehdy jsou středy Země a Měsíce vzdáleny 357 009 km (nejtěsnější přiblížení v roce), odzemí připadá na 26. VI. (406 441 km).

MERKUR je 5. VI. v dolní konjunkci se Sluncem, koncem měsíce se vynořuje ráno nad VSV obzorem a 29. VI. dosahuje největší západní elongace. 26. VI. kolem planety jižně prochází Měsíc, 19. VI. je Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 3,6° jižně), poblíž je i Aldebaran. V ranním úsvitu však tyto objekty lze pozorovat jen dalekohledem za průzračného ovzduší.

VENUŠE je viditelná ráno před východem Slunce nízko nad VSV obzorem. Spatříme ji jen za průzračného ovzduší. Podmínky viditelnosti se stále zhoršují.

MARS v souhvězdí Lva je vidět večer a zapadá kolem půlnoci. Jasností již jen málo převyšuje nedalekou hvězdu Regulus, jeho úhlový průměr nedosahuje ani dvojnásobku kotoučku Urana. Konjunkce s Měsícem připadá na 5. VI. ve 22h.

JUPITER v souhvězdí Hadonoše je viditelný celou noc, protože 1. VI. nastává jeho opozice se Sluncem. Je již blízko nejjižnějšímu bodu ekliptiky a vrcholí jen nevysoko nad obzorem. Planeta se pohybuje zpětně a 27. VI. se vrací do Štíra. 14. VI. je v konjunkci 5,4° severně od Antara.

SATURN v souhvězdí Vodnáře vychází kolem půlnoci a svítí tedy na ranní obloze. Prsteny jsou velmi uzavřeny a k Zemi je natočena jejich severní neosvětlená strana. V dalekohledu bychom tedy měli pozorovat Saturna bez jeho obvyklé ozdoby.

URAN vychází pozdě večer a viditelný je tedy po většinu noci. Pohybuje se zpětně souhvězdím Kozoroha a 26. VI. se vrací do Střelce.

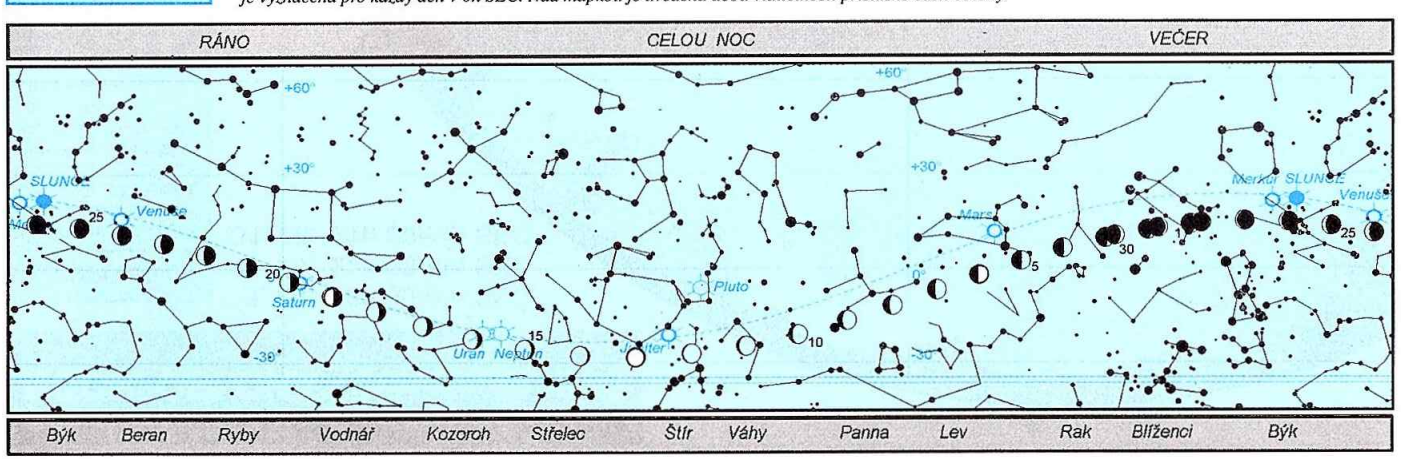
NEPTUN v souhvězdí Střelce poblíž hvězdy 56 Sgr a nedaleko Urana je kromě večera viditelný celou noc. Spatříme ho triedrem jako objekt 7,9 mag.

PLUTO v souhvězdí Vah je nad obzorem většinu noci.

KOMETY - V červnu neprojde perihelem žádná ze známých periodických komet. Přesto by mohly být viditelné dvě periodické komety. Především by mohla být (i když jen nízko nad jižním obzorem) dosud pozorovatelná **P/Clark**, která prošla perihelem poslední den v květnu. Druhou z nich je **P/d'Arrest**, která by měla být nejjasnější periodickou kometou letošního léta. Letošní návrat této komety bude druhý nejpříznivější v historii; přiblíží se Zemi až na 0,407 AU. Její jasnost je ale obtížné předpovídat; až téměř do průchodu perihelem bývá obvykle velmi slabá, pak se však během dosti krátké doby rychle rozjasní (až o 9 mag). Zda to bude již během června a jaké jasnosti dosáhne, je těžko říci. (Informace nejen o nově objevených kometách přináší *Říše hvězd* v rubrice *Novinky z astronomie*.)

METEORY - V červnu nastává hlavní vrchol celoroční meteorické aktivity; toto velké divadlo se však odehrává ve dne, protože radianty všech hlavních rojů tohoto období leží v těsné blízkosti Slunce. V nočních hodinách po celý měsíc pokračuje aktivita rojů proudu **Scorpio-Sagittarid**, jehož hlavní radianty se přesunuly do Střelce (střední poloha radiantů 4. června je $\alpha = 260°$, $\delta = -30°$; 24. června je $\alpha = 279°$, $\delta = -28°$). Roje jsou sice dosti silné, ale jejich radianty jsou jen velice nízko nad obzorem, jednotlivé roje jsou proto od sebe těžko rozlišitelné. Z dalších rojů si zaslouží pozornost **β-Lyridy** (také červnové Lyridy) s maximem před půlnocí 16. června. Poloha jejich radiantu je $\alpha = 278°$, $\delta = 35°$ a frekvence se blíží 10 meteorům v hodině. Druhým rojem, dnes už spíš jen známým z historie, jsou **Bootidy**, roj komety Schwassmann-Wachmann 3 (radiant má polohu $\alpha = 220°$, $\delta = 48°$, maximum 29. června).

▼ ***Mapka ekliptiky*** *- polohy Slunce, planet a Měsíce v červnu 1995. Značky Slunce a planet ukazují polohu těchto těles 1. června, poloha Měsíce i s jeho fází je vyznačena pro každý den v 0h SEČ. Nad mapkou je uvedena doba viditelnosti příslušné části oblohy.*



Slunce

den (1995)	α_{1995} [h m]	δ_{1995} [° ′]	východ [h min]	pravé poledne [h min s]	západ [h min]	A [°]
1. VI.	4 33,7	+21 57	3 56	11 57 44	20 00	127
5. VI.	4 50,1	+22 28	3 54	11 58 23	20 04	128
10. VI.	5 10,8	+22 57	3 51	11 59 19	20 08	129
15. VI.	5 31,5	+23 17	3 50	12 00 21	20 11	129
20. VI.	5 52,3	+23 26	3 50	12 01 25	20 13	130
25. VI.	6 13,1	+23 24	3 52	12 02 30	20 13	129
30. VI.	6 33,8	+23 13	3 54	12 03 33	20 13	129

Planety

den (1995)	α_{1995} [h m]	δ_{1995} [° ′]	Δ [AU]	d [″]	f	m [mag]	východ [h min]	průchod [h min]	západ [h min]
Merkur									
5. VI.	4 52,9	+19 59	0,549	12,2	0,00	+5,6	04 14	11 58	19 42
10. VI.	4 42,4	+18 33	0,562	12,0	0,02	+4,2	03 52	11 28	19 04
15. VI.	4 36,1	+17 44	0,602	11,2	0,08	+2,8	03 31	11 03	18 35
20. VI.	4 36,5	+17 42	0,664	10,2	0,16	+1,8	03 12	10 44	18 17
25. VI.	4 44,6	+18 21	0,746	9,0	0,26	+1,1	02 56	10 33	18 11
30. VI.	5 00,5	+19 31	0,843	8,0	0,37	+0,5	02 46	10 30	18 15
Venuše									
10. VI.	3 48,8	+18 54	1,597	10,4	0,94	-3,9	02 57	10 38	18 20
20. VI.	4 39,6	+21 24	1,632	10,2	0,96	-3,9	02 53	10 49	18 46
30. VI.	5 31,9	+22 56	1,662	10,0	0,97	-3,9	02 56	11 02	19 09
Mars									
10. VI.	10 37,8	+9 54	1,489	6,2	0,90	+1,0	10 34	17 25	00 18
20. VI.	10 56,7	+7 47	1,568	6,0	0,90	+1,1	10 24	17 04	23 44
30. VI.	11 16,4	+5 32	1,643	5,6	0,90	+1,1	10 16	16 45	23 13
Jupiter									
10. VI.	16 31,5	-21 05	4,332	42,6		-2,6	19 02	23 16	03 34
20. VI.	16 26,5	-20 56	4,367	42,2		-2,6	18 17	22 32	02 51
30. VI.	16 22,0	-20 47	4,430	41,6		-2,5	17 32	21 48	02 08
Saturn									
10. VI.	23 41,8	-04 10	9,681	15,2		+1,2	00 47	06 29	12 12
20. VI.	23 43,2	-04 04	9,515	15,6		+1,2	00 08	05 51	11 35
30. VI.	23 43,9	-04 02	9,350	15,8		+1,1	23 26	05 13	10 56
Uran									
10. VI.	20 09,1	-20 42	18,942	3,6		+5,7	22 37	02 57	07 14
20. VI.	20 06,4	-20 51	18,770	3,8		+5,7	21 16	01 36	05 52
Neptun									
10. VI.	19 47,7	-20 34	29,347	2,2		+7,9	22 15	02 36	06 53
20. VI.	19 45,7	-20 39	29,195	2,2		+7,9	20 55	01 15	05 32
Pluto									
10. VI.	15 58,0	-6 17	28,911			+13,7	17 10	22 43	04 19
20. VI.	15 56,1	-6 18	29,075			+13,7	15 50	21 22	02 59

Vysvětlivky: *α, δ - rektascenze a deklinace;* **β** *- fázový úhel;* **δ** *- vzdálenost od Země;* **A** *- azimut západu Slunce (měřený od jihu);* **d** *- průměr kotoučku planety;* **f** *- fáze planety;* **r** *- vzdálenost od Slunce;* **m** *- jasnost. Okamžiky východu, průchodu poledníkem a západu Slunce a planet platí pro místo o souřadnicích 15° východní délky a 50° severní šířky. Polohy uvádíme pro 0h terestrického času (TT). Tento okamžik je totožný s 0h 59min SEČ.*

Noční oblohu zpracovali: texty: *Pavel Příhoda, Vladimír Znojil (komety, meteory);* tabulky: *Vladimír Novotný;* ilustrace: *Lenka Šarounová (mapa oblohy, mapka ekliptiky), Jan Vondrák (graf měsíců Jupitera a Saturna).*

α Her - Ras Algethi — Her

dvojhvězda

$\alpha = 17^h 14{,}6^m$
$\delta = +14° 23'$

jasnosti 3,0 - 4,0 mag
5,4 mag
úhlová vzdálenost 4,7″
vzdálenost od nás 220 ly
spektrum M5 + F8

Pozorovatelnost: leden - říjen

Hledání - Poblíž jasnější hvězdy α Oph (Ras Alhague, 2,1 mag).

Ideální zvětšení: 200x

Popis - Jasnější hvězda je načervenalá, slabší se zdá být nazelenalá nebo namodralá. Pro barevné rozlišení je třeba většího zvětšení, pro oddělení složek stačí jen 50-násobné.

Poznámky - Složky oběhnou kolem společného těžiště zhruba za 3 600 let. Hlavní složka, červený obr, má průměr skoro 700-krát větší než naše Slunce. Její slabší průvodce je spektroskopická dvojhvězda s periodou 52 dní.

VÍCENÁSOBNÁ HVĚZDA

LÉTO

M 23 - NGC 6494 — Sgr

otevřená hvězdokupa

$\alpha = 17^h 56{,}8^m$
$\delta = -19° 00'$

jasnost 5,5
úhlový průměr 27,0′
počet hvězd 150
vzdálenost 2 000 ly

Pozorovatelnost: duben - září

Hledání - Blízko Laguny (M 8) a Trifidu (M 20); podle jasných hvězd v jihovýchodní části Hadonoše a Hada.

Ideální zvětšení: 10x - 200x

Popis - Nádherná velká skupina středně jasných a slabších hvězd rovnoměrně roztroušených na mírně oválné ploše. Leží na jihovýchod od jasné hvězdy. Mírná koncentrace hvězd ke středu hvězdokupy. Hezká v každém zvětšení.

HVĚZDOKUPA OTEVŘENÁ

LÉTO

M 13 - NGC 6205 — Her

kulová hvězdokupa

$\alpha = 16^h 41{,}7^m$
$\delta = +36° 28'$

jasnost 5,9 mag
úhlový průměr 16,6'
počet hvězd - řádově milion (je nadprůměrně velká)
vzdálenost 24 000 ly
skutečný průměr 150 ly

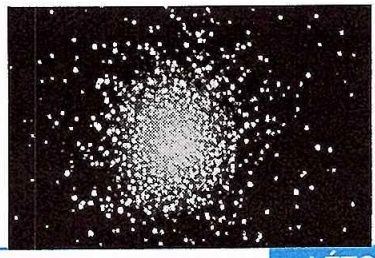
Pozorovatelnost: leden - říjen

Hledání - Mezi západními hvězdami „květináče" Herkula, v 1/3 blíže k horní hvězdě. Za dobrých podmínek se dá pozorovat i pouhým okem bočním viděním jako slabá mlhavá hvězdička.

Ideální zvětšení: 200x

Popis - V malém dalekohledu je vidět jako jasná mlhavá skvrna, ve velkém přístroji se dá zejména na okraji hvězdokupy rozlišit spousta drobných hvězd.

Poznámky - Zajímavé je srovnání s koncentrovanějšími M 92 Her, M3 CVn nebo M 15 Peg a méně zhuštěnými M 10 Oph, M 12 Oph a zejména M 71 Sge. Velmi blízko se nachází galaxie NGC 6207 (11,6 mag, 3′), která vyžaduje velmi dobré podmínky pro menší světelný dalekohled mimo město může být v zorném poli s M 13.



Ke hvězdokupě M 13 byla v roce 1974 vyslána zpráva o existenci naší civilizace z radioteleskopu v Arecibu. Signál o výkonu 10^{13} W se může příjemci projevit jako nejjasnější rádiový zdroj v celé Galaxii.

HVĚZDOKUPA KULOVÁ

LÉTO

NGC 6543 - Kočičí oko — Dra

planetární mlhovina

$\alpha = 17^h 58{,}6^m$
$\delta = +66° 38'$

jasnost 8,8 mag
úhlový průměr 19,5″
vzdálenost 3 200 ly

Pozorovatelnost: po celý rok

Hledání - Najít γ Dra (v hlavě Draka) a pohybovat se v deklinaci k severu. Nachází se v blízkosti hvězdy srovnatelné jasnosti. Bez paralaktické montáže hledáme podle mapky - orientovat se můžeme podle dvojhvězdy ψ Dra, která je snadno rozlišitelná i v malém zvětšení. Od okolních hvězd se NGC 6543 dá s trochou zkušenosti rozeznat i v Sometu (25-násobné zvětšení).

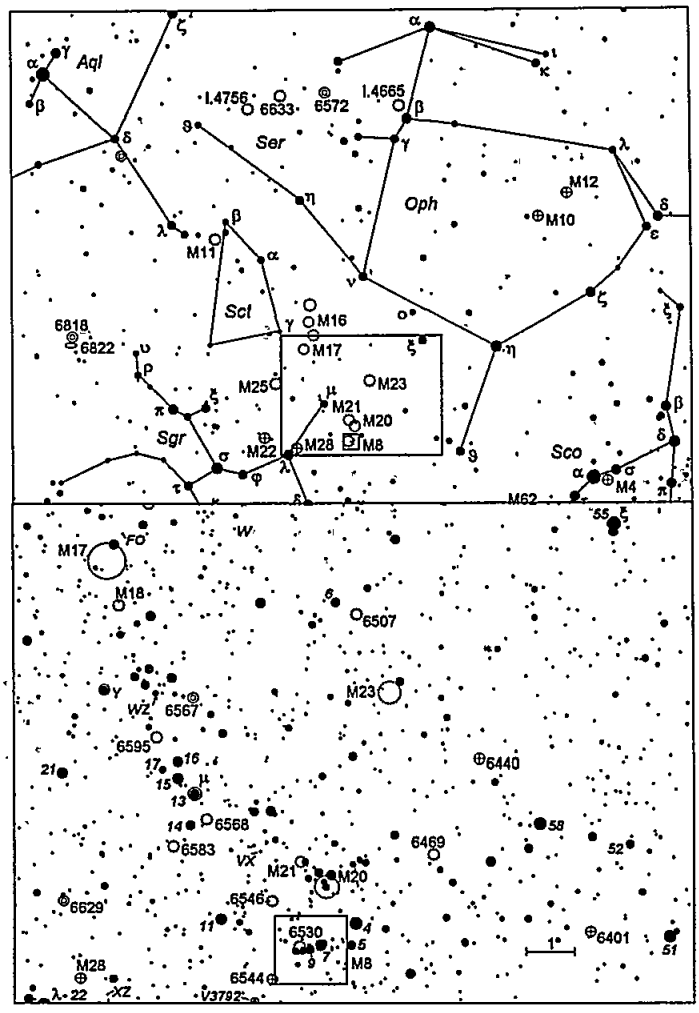
Ideální zvětšení: 200x a více

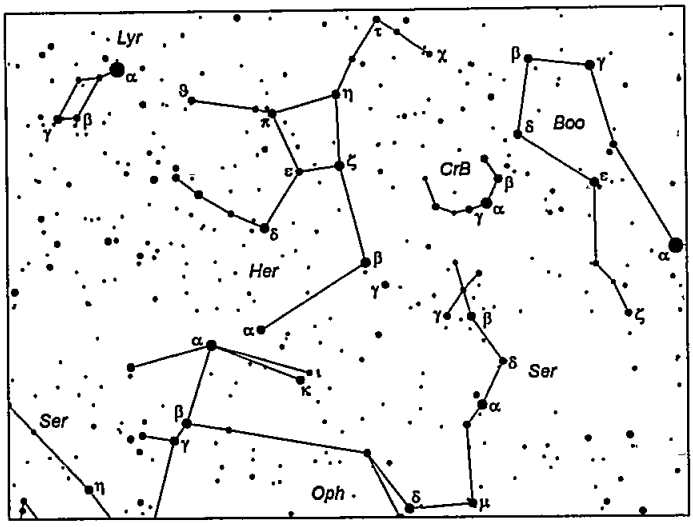
Popis - Velmi jasná, mírně oválná skvrna, ve větším dalekohledu se dají vytušit náznaky nepravidelné struktury. Slabší centrální hvězda (11,1 mag) v mlhovině téměř zaniká.

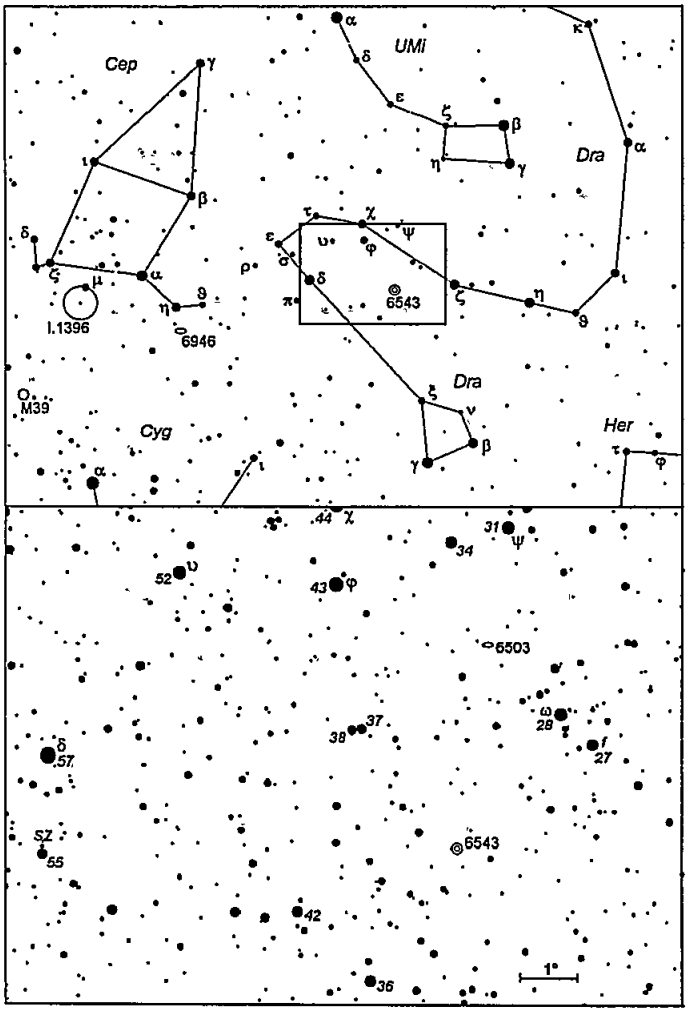
Poznámky - Skutečný průměr je 10 ly. Centrální hvězda má teplotu kolem 35 000 K. Obálka se rozpíná rychlostí 20 km/s a je stará asi 1 000 let.
Opravený HST odhalil velmi složitou strukturu mlhoviny, která je zřejmě způsobena tím, že v centru NGC 6543 je dvojhvězda.

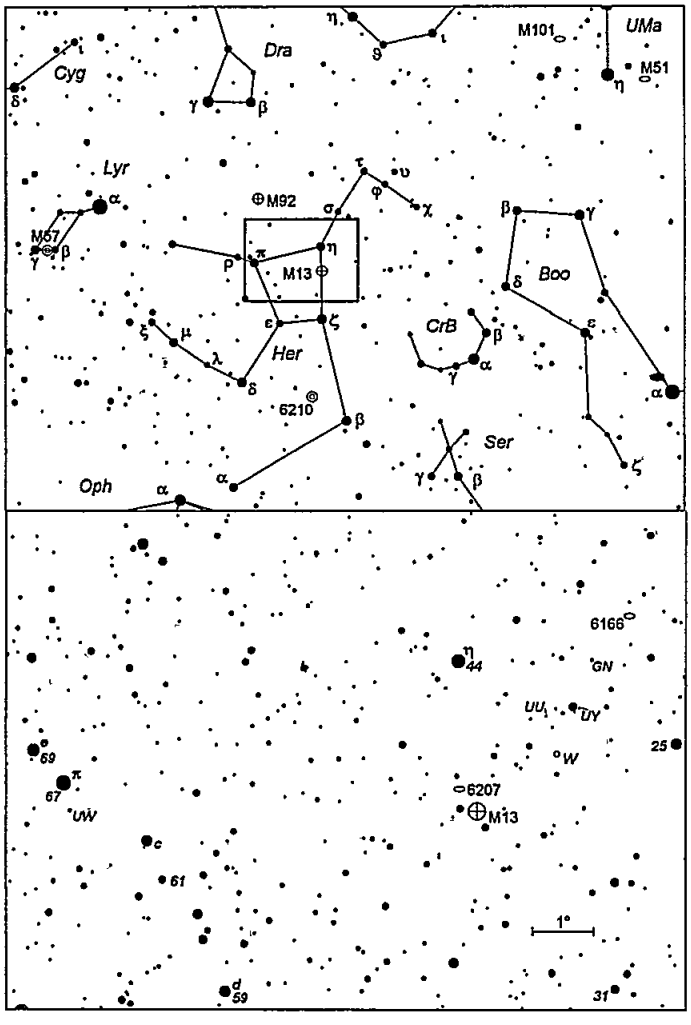
PLANETÁRNÍ MLHOVINA

CELÝ ROK


Aql
Ser
Oph
Sct
Sgr
Sco
M12
M10
M11
M16
M17
M25
M23
M21
M20
M22
M28
M8
M4
M62
I.4756
6633
6572
I.4665
6818
6822
M18
6507
6567
6595
6440
6568
6583
6469
6629
6546
6530
6544
6401
M28
1°

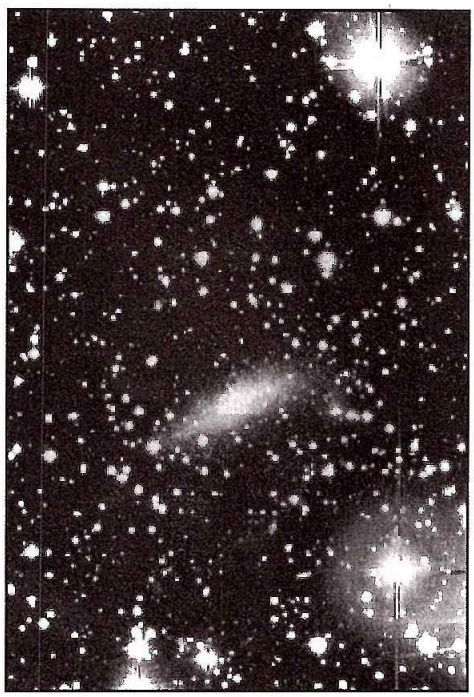

Lyr
Boo
CrB
Her
Ser
Oph


Cep
UMi
Dra
I.1396
6946
6543
M39
Cyg
Her
6503
6543
1°


Cyg
Dra
M101
UMa
M51
Lyr
M92
M57
M13
Boo
CrB
Her
6210
Ser
Oph
6166
6207
M13
1°

NOVINKY Z ASTRONOMIE

Blízká galaxie schovaná za Mléčnou dráhou



▲ *Galaxie Dwingeloo 1 (foto - Dwingeloo Obscured Galaxy Survey Team)*

Mezinárodní tým astronomů z Nizozemí, Velké Británie a USA objevil velkou blízkou spirální galaxii, která je zakrytá naší Galaxií. Vizuálně byla objevena až na základě rádiové detekce. Nová galaxie se nachází v souhvězdí Kasiopeje na hranici s Perseem a byla nazvána *Dwingeloo 1* podle rádiového dalekohledu, kterým se ji podařilo najít.

Mléčná dráha, která obsahuje velké množství plynu a prachu, brání ve výhledu na objekty za hranicemi naší Galaxie na ploše zaujímající pětinu oblohy. Rádiové záření mračen neutrálního vodíku cizích galaxií na vlnové délce 21 cm však může prachem proniknout. Pro dlouhodobý projekt na hledání skrytých galaxií byl tedy zvolen rádiový dalekohled o průměru 25 m ve Dwingeloo v Holandsku, který byl postaven v roce 1956 a je pravděpodobně nejstarším fungujícím radioteleskopem na světě.

Tento přístroj 4. srpna 1994 identifikoval rádiový obrazec charakterizující spirální galaxii. K překvapení astronomů se ukázalo, že jde o blízkou galaxii - její vzdálenost činí pouhých 10 milionů světelných roků a rádiový obraz na obloze zaujímá plochu asi poloviny měsíčního úplňku. Galaxie pravděpodobně patří do blízké skupiny, která obsahuje dvě galaxie pojmenované Maffei 1 a 2 po italském astronomovi, který je objevil před více než 25 lety.

Objevitelský tým se spojil s kolegy, kteří pozorovali galaxii ve viditelné a infračervené oblasti dalekohledy na La Palma na Kanárských ostrovech, na Havaji a v Izraeli. Tato pozorování potvrdila, že galaxie je spirální s příčkou.

Ačkoliv je hmotnost Dwingeloo 1 odhadována jen na jednu třetinu hmotnosti naší Galaxie, její gravitační působení zřejmě ovlivňuje pohyb Mléčné dráhy a dalších galaxií v okolí. Astronomové očekávají, že pokračování v přehlídce přinese objevy dalších galaxií schovaných za Mléčnou dráhou. ❐

(viz též snímek na IV. straně obálky)
[RAS News, PN-94/12]

Lenka Šarounová

Sondy Voyager stále aktivní

Obě sondy Voyager jsou v pořádku a během své pouti mezihvězdným prostorem pokračují v experimentech z oblasti fyziky polí a částic. Pracovníci řídicího střediska v americké Pasadeně věří, že obě kosmické sondy budou v provozu a posílat na Zemi cenná data nejméně do roku 2015.

V té době dojde k vyčerpání elektrické energie, kterou na sondách zabezpečují radioizotopové termoelektrické generátory (RTG). Na každé sondě jsou tři takové generátory. V době startu dávala trojice RTG na každé sondě výstupní výkon 475 W. Dnes je výstupní výkon zařízení na Voyageru 1 348 W a 351 W na sondě Voyager 2. Pro vědecké experimenty je potřeba minimálně 210 až 220 W.

Další důležitou surovinou na palubě sond je hydrazin, pohonná látka nutná ke stabilizaci Voyagerů a směrování jejich antén k Zemi. Každá sonda měla při staru 104 kg hydrazinu. Po 17 letech práce, mnoha přiblíženích k planetám a mnoha korekčních manévrech Voyager 1 vypotřeboval 34,8 kg a Voyager 2 37,3 kg této látky. Nyní, během letu mezihvězdným prostorem, spotřebuje každá sonda pouze šest gramů tohoto paliva za týden. Technici z řídicího střediska předpokládají, že Voyagery skončí činnost spíše v důsledku nedostatku energie než z důvodu rozrotování, ke kterému by došlo ztrátou paliva ve stabilizačním systému.

Každý den pokračuje sledování obou sond velkými anténami systému Deep Space Network. Na Voyager 1 jsou antény namířeny asi 120 hodin týdně, zatímco Voyager 2 je sledován pouze 90 hodin v týdnu. Je tomu tak proto, že se ke komunikaci se sondou využívá DSN stanice v australské Canbeře. Ta je také používána k navázání spojení se sondou Galileo. Canberra je totiž místo, ze kterého máme na obě sondy nejlepší „úhel pohledu".

Odhaduje se, že v lednu 1998 mine Voyager 1 sondu Pioneer 10 a tehdy se stane nejvzdálenějším lidskou rukou vyrobeným objektem ve vesmíru. Od Voyageru 1 nás dělí v současné době vzdálenost 8,5 miliard kilometrů, Voyager 2 je vzdálen 6,5 miliard kilometrů.

❐ *(dh)*

KDY, KDE, CO

◆ - oznámení označená tímto symbolem nebyla v předcházejících číslech *Říše hvězd* publikována, nebo došlo ke změně jejich obsahu
✧ - akce pořádané v zahraničí
❖ - v *Říši hvězd* již publikovaná oznámení, případně jejich zkrácená verze

duben '95

❖ **5. - 9. IV.** - *Valašské Meziříčí:* **Pomaturitní studium astronomie** - 5. soustředění 13. běhu ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.
❖ **25. - 27. IV.** - *Hvězdárna v Úpici:* **17. seminář Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Úpice, 542 32 Úpice; ✆ 0439/932.731, 0439/932.289; *FAX* 0439/933.289.
❖ ✧ **25. - 27. IV.** - *ESTEC, Noordwijk, Holandsko:* **Zdroje záblesků záření gama.** ✎ Kontakt: E. Chéroux, ESTEC - Astrophysics Division, P.O. BOX 299, 2200 AG Noordwijk, Holandsko - The Netherlands; ✆ +31-71653557; *FAX* +31-71654690; *e-mail* eslab29@astro.estec.esa.nl.

květen '95

❖ **11. - 14. V.** - *Valašské Meziříčí:* **Pomaturitní studium astronomie** - 6. soustředění 13. běhu. ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.
❖ **19. - 21. V.** - *jižní Čechy:* **Sudijní tematický zájezd.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.
❖ ✧ **23. - 27. V.** - *Makuhari u Tokya (Japonsko):* IAU Colloquium No. 153 - **Magnetodynamické jevy ve sluneční atmosféře.** ✎ Kontakt: T. Kosugi, National Astronomical Observatory, Mitaka, 181 Tokyo, Japan - Japonsko; ✆ +81-422-34-3730; *FAX* +81-422-34-3742; *e-mail* tkosugi@solar.stanford.edu.

červen '95

◆ **červen** - *Hvězdárna a planetárium Hradec Králové:* výstava **Tycho Brahe - dánský hvězdář v Čechách.** Výstava je otevřena pro veřejnost vždy v pondělí až pátek od 9 do 12 hodin a od 13 do 15 hodin, ve středu a v pátek též od 20 do 21 hodin a v sobotu od 15 do 21 hodin.
❖ **8. - 11. VI.** - *Valašské Meziříčí:* **Pomaturitní studium astronomie** - 7. soustředění 13. běhu. ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.
❖ **23. - 25. VI.** - *Valašské Meziříčí:* **Astronomický seminář** - sluneční soustava. ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

červenec '95

❖ **1. - 9. VII.** - *Hvězdárna Rokycany:* **Kurz broušení astronomických zrcadel** ✎ Kontakt: Hvězdárna v Rokycanech, Voldušská 721, 337 11 Rokycany; ✆ 0181/2622.
◆ ✧ **3. - 9. VII.** - *Modrová u Piešťan, Slovensko:* **Zraz mladých astronómov Slovenska.** Slovenská ústredná hvezdárna Hurbanovo pořádá ve dnech 3. - 9. VII. tradiční Zraz mladých astronómov Slovenska (ZMAS). ZMAS se letos uskuteční v Modrovej v prostorách hotelu Dumas asi 20 kilometrů od lázeňského města Piešťany. Podmínkou účasti je věk mezi 15 až 20 roky, zájem o astronomii a přírodní vědy a dobrý zdravotní stav. Ubytování je zabezpečeno ve stanech, které si účastníci musí přivézt. Strava, sociální zajištění, část odborného programu a technické zabezpečí je zajištěno v budově hotelu. ✎ Kontakt: Slovenská ústredná hvezdáreň Hurbanovo, Komárňanská 134, 947 01 Hurbanovo, Slovensko; ✆ 0819/2484; *FAX* 089/2487.
❖ **1. - 16. VII.** - *Hvězdárna Karlovy Vary:* **Letní astronomický tábor 1995.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Kulturního centra Amethyst, Hvězdárna Hůrky, I. P. Pavlova 14, 360 01 Karlovy Vary; ✆ 017/25.772, *FAX* 017/23.753.
❖ **9. - 14. VII.** - *Hvězdárna Rokycany:* **Kurz stavby astronomických dalekohledů.** ✎ Kontakt: Hvězdárna v Rokycanech, Voldušská 721, 337 11 Rokycany; ✆ 0181/2622.
❖ ✧ **18. VII. - 8. VIII.** - *Kráľova studňa, Slovensko:* **31. mezinárodní astronomický tábor (IAYC).** ✎ Kontakt: IWA e.V., c/o Erwin van Ballegoij, Dirke Mariastraat 17 bis, NL-3551 SK Utrecht, The Netherlands - Holandsko; ✆ +31-30-434276.
❖ **22. VII. - 4. VIII.** - *Hvězdárna Karlovy Vary:* **Expedice pozorovatelů proměnných hvězd.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Kulturního centra Amethyst, Hvězdárna Hůrky, I. P. Pavlova 14, 360 01 Karlovy Vary; ✆ 017/25.772; *FAX* 017/23.753.
❖ **24. VII. - 4. VIII.** - *Hvězdárna Vyškov-Marchanice:* **35. praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd.** ✎ Kontakt: M. Zejda, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno; ✆ 05/4132.1287; *e-mail* mikulas@vm.ics.muni.cz.
❖ **28. VII. - 6. VIII.** - *Valašské Meziříčí:* **Pomaturitní studium astronomie** - 8. soustředění 13. běhu. ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

KDY, KDE, CO

❖ **29. VII. - 4. VIII.** - *Liberec:* **4. ročník astronomické expedice.** ✎ Kontakt: Astronomický klub PKO, P.O. BOX 24, 463 12 Liberec; ✆ 048/29.557.

srpen '95

❖ **10. - 29. VIII.** - *Hvězdárna Karlovy Vary:* **ASTROGATE '95.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Kulturního centra Amethyst, Hvězdárna Hůrky, I. P. Pavlova 14, 360 01 Karlovy Vary; ✆ 017/25.772; *FAX* 017/23.753.

❖ **11. - 25. VIII.** - *Valašské Meziříčí:* **Astronomický tábor.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

❖ **12. - 19. VIII.** - *Hvězdárna a planetárium VŠB Ostrava:* **Expedice Měsíc.** ✎ Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU, Tř. 17. listopadu, 708 33 Ostrava - Poruba; ✆ 069/691.1005(07); *FAX* 069/691.1009; *e-mail* planetarium@vsb.cz.

❖ ✧ **16. - 23. VIII.** - *Slovenská a Česká republika:* **EBICYKL 1995.** ✎ Kontakt: Redakce Říše hvězd, Vydavatelství a nakladatelství Václav Svoboda NN(III), Vodičkova 34, 110 00 Praha 1 - Nové Město; ✆ 02/2421.4567-70/349; *FAX* 02/2422.5363; *e-mail* risehve@aci.cvut.cz.

❖ **19. - 27. VIII.** - *západní Čechy, Zhořec:* **Dovolená s dalekohledem 1995.** ✎ Kontakt: Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy, P. Suchan, Petřín 205, 118 46 Praha 1; ✆ 02/2451.0709; *FAX* 02/2421.6036.

❖ **19. VIII. - 2. IX.** - *Hvězdárna Úpice:* **Astronomická expedice Úpice 1995.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Úpice, P.O. BOX 8, 542 32 Úpice; ✆ 0439/932.289; *FAX* 0439/933.289; *e-mail* observ@diu.lfhk.cuni.cz.

❖ **25. - 30. VIII.** - *Hvězdárna a planetárium Plzeň:* **XIV. evropské sympozium ESOP.** ✎ Kontakt: B. Maleček, Hvězdárna a planetárium Plzeň, Nádražní třída 7, 301 48 Plzeň; ✆ 019/220.535; *FAX* 019/224.194.

září '95

◆ ✧ **září** - *Hurbanovo, Slovensko:* **XIII. cyklus pomaturitního kvalifikačního studia v oboru astronomie.** Střední průmyslová škola stavební a Slovenská ústredná hvezdárna v Hurbanově otevírají v září v pořadí již XIII. cyklus pomaturitního kvalifikačního studia v oboru astronomie. Toto studium je dvouleté a dálkové; je určeno absolventům středních škol s maturitou bez věkového ohraničení. Přihlášky je nutné zaslat pořadatelům do konce května, uchazeči pak budou pozváni na přijímací pohovor v druhé polovině června. ✎ Kontakt: Slovenská ústredná hvezdáreň Hurbanovo, Komárňanská 134, 947 01 Hurbanovo, Slovensko; ✆ 0819/2484; *FAX* 089/2487.

❖ **5. - 14. IX.** - *Skalský dvůr:* **10. letní škola počítačové fyziky.** ✎ Kontakt: J. Nadrchal, Fyzikální ústav, Cukrovarnická 10, 162 00 Praha 6; ✆ 02/355.500; *FAX* 02/312.3184; *e-mail* nadrchal@fzu.cz.

❖ **8. - 10. IX.** - *Valašské Meziříčí:* **Celostátní praktikum pro pozorovatele Slunce.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

❖ **14. - 17. IX.** - *Valašské Meziříčí:* **Pomaturitní studium astronomie** - 9. soustředění 13. běhu. ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

❖ **29. IX. - 4. X.** - *Valašské Meziříčí:* **Seminář k 40. výročí hvězdárny Valašské Meziříčí.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

říjen '95

❖ ✧ *Thajsko:* **Expedice za úplným zatměním Slunce** ✎ Kontakt: Hvězdárna A. Krause, V. Knoll, Gorkého 265 530 02 Pardubice; ✆ 040/37.826; *FAX* 040/35.990.

listopad '95

❖ **8. - 12. XI.** - *Valašské Meziříčí:* **Pomaturitní studium astronomie** - 10. soustředění 13. běhu. ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

❖ **11. - 12. XI.** - *Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně:* **27. seminář o výzkumu proměnných hvězd** ✎ Kontakt: M. Zejda, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka, Kraví hora 2, 616 00 Brno; ✆ 05/4132.128; *e-mail* mikulas@vm.ics.muni.cz.

❖ **24. - 26. XI.** - *Valašské Meziříčí:* **Seminář o kosmonautice.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

❖ **25. XI.** - *Valašské Meziříčí:* **Porada vedoucích hvězdáren a astronomických kroužků.** ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

prosinec '95

❖ **7. - 10. XII.** - *Valašské Meziříčí:* **Pomaturitní studium astronomie** - 11. soustředění 13. běhu. ✎ Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78; ✆ 0651/21.928.

SPOLEČENSKÁ KRONIKA

Šedesát let Luboše Kohoutka

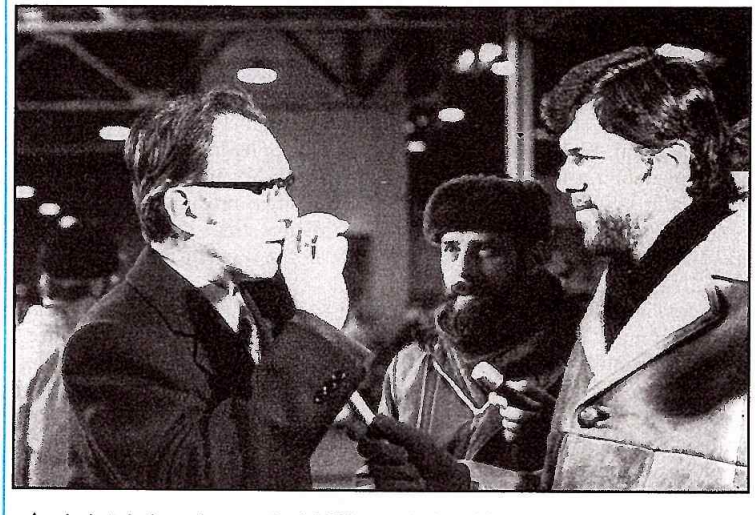
Český astronom RNDr. Luboš Kohoutek, CSc. se narodil 29. ledna 1935 v Zábřehu na Moravě, ale jeho astronomické začátky jsou spjaty s prázdninovými tábory v beskydské Jablůnce a zejména s Brnem. Svým prvním dalekohledem AMAT začal ve svých 15 letech soustavně pozorovat sluneční skvrny a v 17 letech už byl předsedou sluneční sekce brněnské pobočky České astronomické společnosti. V té době jsme společně četli Guthovo a Linkovo Astronomické praktikum a odtud jsme usoudili, že nejlepší předpoklady pro aktivní astronomickou činnost nám nabízí vizuální pozorování meteorů. Začali jsme Perseidami v roce 1953, a už tehdy jsem mohl obdivovat typické vlastnosti svého o rok staršího kamaráda.

Především byl až neuvěřitelně pečlivý jak při přípravě pozorovacího programu, tak při vlastním pozorování i následném předběžném zpracování výsledků. Dále osvědčil zcela mimořádnou výdrž jak za dlouhých studených nocí, tak při vysedávání nad výpočty - v té době jsme měli k dispozici jedině čtverečkovaný papír a logaritmické tabulky. Od roku 1954 jsme své stanoviště přestěhovali na Kraví horu, kde se schylovalo k otevření lidové hvězdárny. Zde se Luboš Kohoutek stal jedním z prvních demonstrátorů a současně se věnoval zdokonalování metodiky programu meteorických pozorování. V tak zvané univerzitní kopuli hvězdárny instaloval „umělý meteor" pomocí kolejnic a lokomotivy modelové železnice, která vozila žárovku o volitelné jasnosti. Ve spolupráci s dnešním nestorem brněnských astronomů-amatérů Emilem Škrabalem dali dohromady i rotující sektor pro měření úhlové rychlosti fotograficky registrovaných meteorů (pokud se nepletu, tak svou Flexaretu, kterou k tomu účelu tehdy nosil z domova, používá k fotografování pozemských objektů dodnes!).

Vstup na přírodovědeckou fakultu Masarykovy univerzity v roce 1953 mu umožnil využívat zařízení katedry astronomie, tedy zejména elektrické kalkulačky. To byl obrovský pokrok, ač hřmotící velemašina se často zasekávala a třeba odmocňování jednoho čísla trvalo hezkých pár desítek sekund. Z Luboše se stal zkrátka výpočetní maniak, jenž neustále vymýšlel nové kontrolní postupy tak, aby každý výsledek byl naprosto zaručený. Na fakultě studoval fyziku s vyhlídkou na specializaci v astronomii - v té době byla totiž v Brně jediná astronomická katedra v republice, vedená profesorem J. M. Mohrem. Zde se též poznal s právě promovaným absolventem Zdeňkem Kvízem. Společně jsme založili meteorickou sekci, která od roku 1955 začala mimo jiné pořádat expedice k pozorování význačných meteorických rojů. První taková expedice se konala před vánoci 1955 na Radhošti v Beskydech a zpracování jejích výsledků se stalo předmětem první vědecké práce dnešního jubilanta, otištěné v mezinárodním časopise *Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia.*

To už však byla brněnská katedra astronomie přeložena do Prahy na Karlovu univerzitu, takže v roce 1956 se Luboš Kohoutek stává jediným posluchačem astronomie ve III. ročníku matematicko-fyzikální fakulty UK v Praze. Kromě meteorů se pod vedením doc. Luboše Perka začíná věnovat objektům, kterým pak zasvětil větší část své vědecké dráhy - totiž planetárním mlhovinám. Po promoci v roce 1958 nastoupil interní aspiranturu v Astronomickém ústavu ČSAV v Praze a zde v roce 1962 obhájil kandidátskou práci, zaměřenou zejména na určování vzdálenosti, planetárních mlhovin. Společně s Lubošem Perkem pak zveřejňují v roce 1967 své nejcitovanější dílo - obsáhlý kritický *Katalog galaktických planetárních mlhovin*, obsahující přes tisíc tehdy známých objektů (slušnou řádku těchto mlhovin Kohoutek sám objevil).

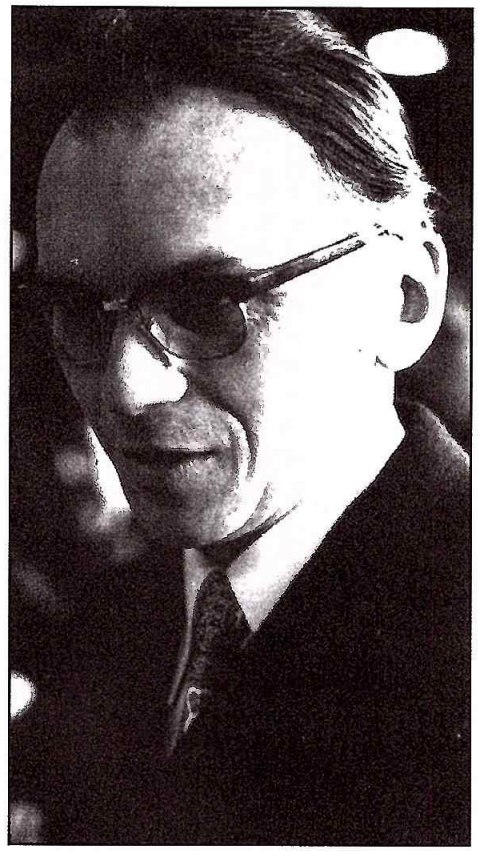
Dr. Kohoutek navazuje díky své specializaci úzké pracovní kontakty s observatoří v Hamburku, kde tehdy byla v činnosti jedna z největších Schmidtových komor na světě, a zejména v letech 1968-1969 je na této hvězdárně častým hostem. Když po období relativně volného pohybu našich astronomů po světě nadešla tuhá „normalizace", rozhodl se Dr. Kohoutek v Hamburku zůstat natrvalo. Tím se před ním otevřely možnosti pravidelných pozorování též na



▲ *Luboš Kohoutek v prosinci 1973 s novináři v New Yorku po objevení komety 1973f (1973 XII).*

tehdy budovaných a rozšiřovaných observatořích La Silla v Chile (ESO) a Calar Alto ve Španělsku (sem byla posléze přestěhována „hamburská schmidtka"). Jako posrpnový emigrant neměl ovšem žádnou možnost udržovat normální kontakty s domovem - o jejich obnovení v roce 1973 se však postaral naprosto jedinečným způsobem.

Na snímcích, určených primárně k hledání nových planetárních mlhovin, totiž občas „z pilnosti" objevil slabé komety. A jedna z nich - kometa 1973f (1973 XII) - nalezená ještě v Hamburku-Bergedorfu 7. března 1973 jako slaboučký difuzní objekt 16. magnitudy, vešla posléze do astronomické historie a objevitele mimořádně proslavila. Luboš Kohoutek ji totiž nalezl velmi daleko od Země (4 AU) i od Slunce (skoro 5 AU), tedy s velkým předstihem před jejím průchodem perihelem těsně u Slunce (q = 0,14 AU) koncem prosince téhož roku. To umožnilo včas připravit pozorovací kampaň nejen na Zemi, ale i z kosmické laboratoře Skylab - všeobecně se soudilo, že půjde o nejjasnější kometu 20. století. I když kometa zcela nesplnila očekávání, pokud jde o jasnost, její pozorování velmi podstatně rozhojnila vědomosti o těchto tělesech - s odstupem času je patrné, že šlo o jednu z nejsledovanějších komet dvacátého století.



▲ *Luboš Kohoutek - prosinec 1973.*

Specifickým vedlejším výsledkem Kohoutkova objevu byla obnova kontaktů s domovem. S ohledem na konvenci IAU, podle níž komety nesou jména objevitelů, nebylo zkrátka možné u očima viditelné komety s tak typicky českým jménem předstírat, že ji objevil nějaký cizinec (viděl jsem však v našem znormalizovaném tisku tvrzení, že kometu objevil japonský astronom Kohoutek!). L. Kohoutek zkrátka dostal československý vystěhovalecký pas ještě před průchodem komety 1973f perihelem a od té doby se stal pro nás doma jedinečným, spolehlivým a diskrétním pojítkem s vnějším světem.

Tak jsme se například dozvěděli, že na observatoři ESO v La Silla se občas zcela pracovně schází se Zdeňkem Kvízem, který tam přilétává pozorovat zákrytové dvojhvězdy až z daleké Austrálie. Při pozorování v chilských Andách si pak pouštějí z kazet třeba písničky ze Semaforu a pozpěvují songy z meteorických expedic (Luboš Kohoutek sám hrál na meteorických expedicích výtečně na harmoniku). Podobně jsme mohli tímto způsobem udržovat spojení s naším třetím pražským astronomickým spolužákem Zdeňkem Sekaninou, který pro změnu zakotvil na Harvardově univerzitě v americké Cambridži.

Kohoutkova vytrvalá pozorovací činnost, týkající se planetárních mlhovin a hvězd s emisními čarami, se odráží v neméně impresivním souboru publikací v mezinárodních vědeckých časopisech. Nicméně po docentu Mrkosovi je dnes Luboš Kohoutek i naším nejúspěšnějším lovcem komet a podobně i nových planetek - dosud jich má na svém kontě přes 50 a pilně využívá práva objevitele k jejich křtu, mimo jiné po českých osobnostech ((1834) Palach, (1840) Hus, (1841) Masaryk, (1861) Komenský, (1875) Neruda, (1931) Čapek, (1995) Hájek, (2047) Smetana, (2055) Dvořák, (2073) Janáček, (2900) Luboš Perek)) i zeměpisných pojmech ((1901) Moravia, (1942) Jablůnka, (1963) Bezovec). Na obloze je však také planetka 1850 Kohoutek, kterou v roce 1942 objevil v Heidelberku německý astronom K. Reinmuth.

Luboš Kohoutek se ovšem nikdy nedal odradit publicitou a všeobecným uznáním od činnosti, kterou s takovou umíněností provozuje doslova od dětských let - totiž od pozorování. Neustále krouží v trojúhelníku Bergedorf - Calar Alto - La Silla a shromažďuje výsledky, na které je prostě spolehnutí. V posledních letech je pak též zcela pravidelným hostem ve své vlasti, zejména na rodné Moravě, kde tráví vzácné chvilky oddechu a setkává se s dávnými přáteli a spolupracovníky. Jsem si jist, že ani v den svého životního jubilea nevypadl z tempa. Přejeme mu, aby jeho posedlost astronomií zůstala i nadále tak nakažlivá, jako když před 45 lety zakládal v Brně tradici meteorické astronomie.

❐ *Jiří Grygar*

ASTRONOMICKÁ KRONIKA

DUBEN 1995

● **3. IV. - Pavel Karlovič ŠTERNBERK** (3. IV. 1865 - 1. II. 1920) - 130. výročí narození. Ruský astronom. Zabýval se studiem rotace Země, astrofotografií a gravimetrií.

● **8. IV. - Andrew GRAHAM** (8. IV. 1815 - 1908) - 180. výročí narození. Anglický astronom. Zabýval se studiem malých těles sluneční soustavy; v roce 1848 objevil planetku, která nese jméno Metis.

● **11. IV. - Samuel H. SCHAWABE** (25. X. 1789 - 11. IV. 1875) - 120. výročí úmrtí. Německý astronom a botanik. Zabýval se pozorováním Slunce a planet. Je objevitelem periodicity výskytu slunečních skvrn.

● **12. IV. 1961 - Světový den kosmonautiky** - výročí letu prvního člověka do vesmíru. Dne 12. IV. 1961 v 7h 7min SEČ odstartovala z kosmodromu Bajkonur kosmická loď Vostok 1 na 89,3 minut dlouhou cestu kolem Země s J. A. Gagarinem na palubě.

● **13. IV. - Wilhelm K. DELLEN** (13. IV. 1820 - 4. II. 1897) - 175. výročí narození. Ruský astronom. Vypracoval metodu určování času přenosným pasážníkem.

● **14. IV. - Otto V. STRUVE** (7. V. 1819 - 14. IV. 1905) - 90. výročí úmrtí. Zabýval se pozorováním těles sluneční soustavy, objevil více než 500 dvojhvězd.

● **15. IV. - Michail LOMONOSOV** (19. I. 1711 - 15. IV. 1765) - 230. výročí úmrtí. Ruský vědec-encyklopedista. Byl mezi prvními, kteří se začali zabývat metodami fotometrie. Zabýval se stavbou komet, pozoroval přechod Venuše před slunečním diskem. Byl přesvědčeným zastáncem mnohosti světů.

● **16. IV. - Peter APIAN** (16. IV. 1495 - 21. IV. 1552) - 500. výročí narození. Německý astronom. Je autorem několika hvězdných katalogů.

● **18. IV. - Albert EINSTEIN** (14. III. 1879 - 18. IV. 1955) - 40. výročí úmrtí. Německý fyzik, nositel Nobelovy ceny za fyziku. Vytvořil speciální a obecnou teorii relativity, která je základem moderní kosmolonie a relativistické astrofyziky.

● **18. IV. - Nicolas SAUSSURE** (10. X. 1767 - 18. IV. 1845) - 150. výročí úmrtí. Švýcarský astronom. Kromě jiného je autorem historické příručky o geologii.

● **18. IV. - Arthur HINKS** (26. V. 1873 - 18. IV. 1945) - 50. výročí úmrtí. Anglický astronom. Zabýval se astrometrickými pozorováními a určováním sluneční paralaxy (1901).

● **20. IV. - Záviš BOCHNÍČEK** (20. IV. 1920) - 75. výročí narození. Český astronom působící na Komenského univerzitě v Bratislavě, ředitel Astronomického ústav SAV (1956-1958). Zabýval se zejména fotografickým sledováním družic a výpočty jejich drah, je objevitelem dvou nov. Známý je též jako popularizátor astronomie a kosmonautiky.

● **20. IV. - Albrecht Otto Johannes UNSÖLD** (20. IV. 1905) - 90. výročí narození. Německý teoretický fyzik a astrofyzik. Rozpracoval metodu podrobného výzkumu stavby hvězdných atmosfér.

● **21. IV. - Edward APPLETON** (6. IX. 1892 - 21. IV. 1965) - 30. výročí úmrtí. Anglický astronom, nositel Nobelovy ceny za důkaz existence nabité vrstvy horní atmosféry, vyvolané důsledkem působení Slunce a kosmického záření. Zabýval se sluneční fyzikou a vlivem Slunce na vysokou atmosféru Země.

❐ *(k)*

Hovorili o zatmení Slnka

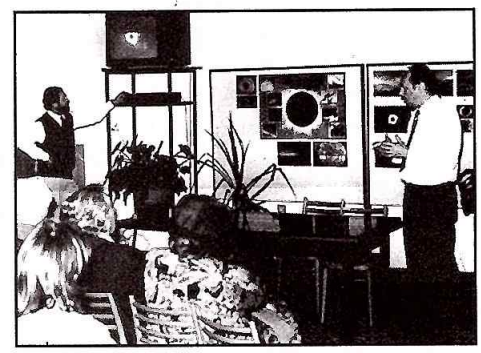
Z času na čas prebiehajú na oblohe javy a úkazy, ktoré pútajú pozornosť nielen odborníkov z astronomických kruhov, ale i laikov z radov širokej verejnosti. Či už ide o rôzne prelety komét, meteorické roje, konjunkcie, zákryty vesmírnych telies alebo atraktívne zatmenia Slnka a Mesiaca, to všetko vie zaujať okrem profesionálnych vedeckých pracovníkov i astronómov amatérov a ďalších záujemcov.

Mnohé úkazy sa dajú vidieť voľným okom, na pozorovanie iných treba použiť astronomický ďalekohľad, no niektoré, i keď vieme o nich, že práve prebiehajú, nie sú pozorovateľné vo všetkých zemepisných polohách. V takýchto prípadoch má potenciálny pozorovateľ dve možnosti - buď sa spoľahne na sprostredkované informácie a údaje, alebo sa vydá na cestu do mnohokrát veľmi vzdialených oblastí zemegule, kde sa nachádza vhodná poloha na pozorovanie toho-ktorého javu.

Túto druhú alternatívu si museli napríklad zvoliť všetci tí, ktorí chceli pozorovať 3. novembra 1994 v poradí zatiaľ posledné úplné zatmenie Slnka. Pás totality (mesačný tieň vymedzuje pás na povrchu Zeme, z ktorého je možné pozorovať úplné zatmenie Slnka) totiž pri tomto zatmení prechádzal cez Tichý oceán, Južnú Ameriku a južnú časť Atlantiku.

Pracovníci slovenských profesionálnych astronomických pracovísk preto zorganizovali dve vedecké expedície za zatmením Slnka do Južnej Ameriky. Jednu realizoval Astronomický ústav Slovenskej akadémie vied v Tatranskej Lomnici, ktorej členovia si zvolili za svoje stanovište vysokohorskú obec Putre v Chile, druhú usporiadala Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove, ktorej pozorovacím miestom bolo mestečko Criciuma v Brazílii.

Obyvatelia Nitry a okolia mali v januári toho roku jedinečnú príležitosť dozvedieť sa „z prvej ruky" množstvo podrobností a zaujímavostí z pozorovania spomínaného zatmenia Slnka. Astronomický kabinet Regionálneho kultúrneho strediska v Nitre v spolupráci s Miestnou organizáciou Slovenského zväzu astronómov amatérov v Nitre totiž pre nich pripravili zaujímavé stretnutie s členmi expedície v Chile, pracovníkmi AsÚ SAV v Tatranskej Lomnici - Vojtechom Rušinom a Ľubomírom Klocokom. Pútavé rozprávanie o priebehu zatmenia, výskume slnečnej koróny, ako aj o zážitkoch z cesty a pobytu v Chile bolo doplnené premietaním autentických diapozitívov a videozáznamov. Zásluhou skúsených prednášateľov malo podujatie živý, dynamický priebeh, čo patrične ocenilo potleskom vyše 70 poslucháčov. Môžeme vyjadriť presvedčenie, že organizovaním takýchto a podobných akcií otvárame bránu poznatkov všetkým záujemcom a umožňujeme im prístup k najnovším vedeckým poznatkom z astronómie.



▲ *Ľubomír Klocok (vľavo) a Vojtech Rušin z Astronomického ústavu SAV v Tatranskej Lominci zanietene rozprávali o získaných poznatkoch z vedeckej expedície za zatmením Slnka v Chile.*

Pre úplnosť treba ešte dodať, že najbližšie zatmenie Slnka, ktoré sa bude dať pozorovať z nášho územia, nastane 11. VIII. 1999. Dovtedy sa však udeje ďalších šesť zatmení Slnka, ktoré ale budú pozorovateľné len z iných, od nás vzdialených oblastí zemegule.

❐ *Peter Poliak*

Odhalení sochy M. R. Štefánika

▲ *Díky aktivitě nadace Milana Rastislava Štefánika byla 30. VIII. 1994 před Štefánikovou hvězdárnou v Praze na Petříně odhalena socha tohoto významného politika a astronoma, jejímž autorem je Bohumil Kafka. Slavnostní akt, kterého se zúčastnila řada významných osobností v čele s prezidentem republiky Václavem Havlem (hvězdárnu tak poprvé v historii navštívila hlava našeho státu!), zahájila recitace Ladislava Chudíka a projev Mariana Čalfy.* (foto - Helena Holovská)

Výstava Zdeněk Kopal - život zasvěcený vesmíru

V Domě u rytířů v Litomyšli byla dne 15. prosince 1994 slavnostně otevřena výstava s názvem *Zdeněk Kopal - život zasvěcený vesmíru.* Výstava byla připravena pod záštitou rektora Karlovy univerzity, České astronomické společnosti a za významného přispění města Litomyšle, Kopalova rodného města. Když profesor Zdeněk Kopal přijímal koncem května 1991 čestné občanství města Litomyšle, projevil přání uložit svou vědeckou pozůstalost v tomto svém rodném městě. Na výstavě věnované celoživotnímu dílu Z. Kopala tak byla poprvé vystavena kromě jiného i řada originálních dokumentů týkajících se odborného i soukromého života.

❐ *(ts)*

▲ *Slavnostní zahájení výstavy.* (foto - vr)

ZPRÁVY Z OBĚŽNÝCH DRAH

Březnový maratón kosmických startů představuje unikátní sérii 14 družic, vypuštěných během 26 dní. Dne 18. III. se mezi ně zařadila i čtyřtunová japonská plošina SFU se 14 přístroji, ale smutek zavládl mezi izraelskými odborníky, jejichž Techsat 1 - Gurwin v ceně 3,5 milionů USD se pro závadu rakety Start nedostal na dráhu.

Do kroniky pilotovaných letů přibylo několik rekordů. Nepříznivé meteorologické podmínky na Floridě se postaraly o rekordně dlouhý let amerického raketoplánu: Endeavour STS-67 po úspěšném pozorování více než 600 objektů v ultrafialovém oboru záření souborem ASTRO-2 musel totiž přistát o den později, tedy 18. III., na základně Edwards a strávil tak v prostoru 16 d 15 h 08 min. Na několik dní se tak dostala letová specialistka T. Jerniganová současně do čela všech kosmonautek (jak délkou jedné expedice, tak celkovým skóre 35 d 14 h), ale jen na několik dní. Další americký rekord je na obzoru, ale o ten - stejně jako o všechny další - se musí postarat ruská technika.

Dne 14. III. vzlétla stařičká raketa Sojuz (362. start z Gagarinova komplexu), aby dopravila k orbitální stanici Mir poprvé Američana! O dva dny později, 16. III. v 7h45min UT, už byla lod' bezpečně připojena ke komplexu a Thagarda s Děžurovem a Strekalovem čekají tři měsíce na oběžné dráze. Až je Atlantis přiveze (asi 19. VI.) na Floridu, bude se moci lékař Thagard zařadit se 120 dny (z pěti expedic) na 35. místo v žebříčku před trojici Carr, Pogue, Gibson ze Skylabu. Všichni před nimi budou ale Rusové.

Návrat jejich Sojuzu TM-20 22. III. v 04h04min UT nedaleko Arkalyku znamená pro Rusy tři absolutní rekordy. Helena Kondakova se totiž vrátila po 169 d 05 h a stala se držitelkou ženského rekordního pobytu na oběžné dráze (i nejúspěšnější z kosmonautek), zatímco její kolega MUDr. Valerij Poljakov strávil nepřetržitých 437 d 18 h ve vesmíru. Senzační výkon, který ovšem nespadl z nebe a ke kterému se Sověti systematicky dopracovávali řadu let: v roce 1977 bylo rekordem 96 dní na oběžné dráze, 1978 - 140 dní, 1979 - 175 dní, 1980 - 185 dní, 1982 - 211 dní, 1984 - 237 dní, 1987 - 326 dní a 1988 - 365 dní.

Protože to byl už druhý Poljakovovův let, dostal se současně na první místo žebříčku všech 325 kosmonautů výkonem 678 d 16 h, nalétaných ve vesmíru. Na 2. místo klesl M. Manarov (541 d při 2 expedicích), na 3. příčku se vyšvihl velitel Sojuzu TM-20 A. Viktorenko (488 d při 4 expedicích). Pořadí dalších v TOP-TEN: S. Krikaljov (471 d, 3 expedice), J. Romaněnko (431 d, 3 expedice), A. Volkov (391 d, 3 expedice), A. Solovjev (377,5 d, 3 expedice), V. Titov (376d 05 h při 3 expedicích), L. Kizim (374,5 d, 3 expedice), A. Serebrov (373 d, 4 expedice).

18. základní posádka stanice Mir má velmi nabitý program. Kromě vědecké činnosti jí bylo naplánováno mimo jiné pět výstupů, 4 manévry pro ověření stykovacího uzlu na modulu Kristall a přijetí dvou lodí. V prvním dubnovém týdnu jim Progress M-27 přivezl zásoby i nové přístroje (asi 100 kg z USA), ale podstatnou část amerického výzkumného zařízení (asi 750 kg biomedikálních přístrojů, které jsou už od prosince v Rusku) dovezl až specializovaný modul SPEKTR o hmotnosti 20 tun (start v polovině května). Ve „volném čase" se Thagard zabývá kromě jiného i komunikací s radioamatéry (vlnová délka 2 m, volací znak R0MIR).

Zlatým hřebem bude ovšem setkání a spojení s raketoplánem Atlantis. 13. III. technici Kennedyho kosmického střediska dokončili montáž nové stykovací jednotky, koncem března byl instalován Spacehab a 15. IV. se Atlantis přemístil do VAB, kde byly připojeny startovní motory a vnější nádrž. Začátek expedice STS-71 byl posunut pro opoždění modulu SPEKTR na polovinu června, velitelem bude R. L. Gibson (4 lety o délce 26,4 d), pilotem Ch. J. Precourt, letovými specialisty E. S. Bakerová, G. J. Harbaugh a B. J. Dunbarová, jako pasažéři poletí A. J. Solovjov (4. start) a nováček N. M. Budarin. Na oběžné dráze se vytvoří dočasný komplex o hmotnosti 230 tun, posádky budou týden pracovat společně a pak se vymění. Dva posledně jmenovaní zůstanou jako 19. základní posádka na Miru 81 dní, tedy do počátku září. Američtí amatéři hodlají pozdravit kosmonauty koordinovanými záblesky fotoblesků - a současně tak manifestovat svůj kladný vztah ke kosmickému výzkumu.

Sonda Galileo dokončila v lednu přenos informací o srážce komety s Jupiterem, do konce března byl instalován nový software pro závěrečnou fázi letu k Jupiteru. V té době byla ve vzdálenosti 845 milionů kilometrů od Země a 157 milionů kilometrů od cíle, rotovala rychlostí 3 ot/min a všechny přístroje fungovaly spolehlivě. Na 23. VI. je plánována korekce dráhy TCM-24. Po 10. VII. se oddělí přístrojové pouzdro, o deset dní později se uskuteční mírné přibrzdění orbitální části (TCM-25).

Také obě sondy Voyager soustavně vysílají svá měření - Voyager 1 letí nyní ve vzdálenosti 8,8 miliard kilometrů od Země rychlostí asi 61,200 km.h^{-1}, Voyager 2 ve vzdálenosti 6,8 miliard kilometrů rychlostí asi 57,600 km.h^{-1}. 19. VI. začíná průlet sondy Ulysses nad severním pólem Slunce (nad 70,33°). Sonda Clementine, která loni 20. VII. při průletu kolem Měsíce přešla na heliocentrickou dráhu, se již vymkla pozemní kontrole, avšak v únoru se síti Deep Space Network překvapivě podařilo znovu s ní navázat kontakt. U Marsu nyní žádná sonda nefunguje, ale HST nám v druhé polovině února poskytl mimořádně krásné snímky jeho povrchu skrz téměř průzračnou atmosféru bez prachových částic.

Zatímco z vesmíru proudí nepřeberné množství vědeckých poznatků, NASA svádí boj o přežití, protože dosavadní rozpočet ve výši 14,3 milionů USD, který byl považován za „limitní", bude na Clintonův pokyn nutno v příštích pěti letech ještě snižovat. Kromě reorganizace administrativy to může znamenat i ztrátu až 65 tisíc pracovních míst v průmyslu a možná i uzavření některých výzkumných středisek...

Přesto se odborníci snaží přicházet s novými levnými projekty v duchu série Discovery. Naposledy JPL s programem New Millenium, z něhož zatím NASA akceptovala vyslání sondy Prospector na dráhu kolem Měsíce v červenci 1997. Sonda za 59 milionů USD (včetně startu raketou LLV-2) má mít hmotnost 126 kg a na palubě gama-spektrometr, alfa-spektrometr a magnetometr, mimo jiné pro pátrání po lokální atmosféře a přítomnosti vodního ledu.

(mg)

Co je to, když se řekne

apsida - bod na dráze tělesa pohybujícího se po kuželosečce, ve kterém má toto těleso největší nebo nejmenší vzdálenost od centrálního tělesa. Například planety mají a. perihel a afel.

apuls - přiblížení Měsíce k hvězdě na nejmenší úhlovou vzdálenost, které pozorujeme z určitého místa na Zemi (z jiného místa na Zemi už může být pozorován zákryt).

armilární sféra - astronomický přístroj z 3. století př.n.l., který sloužil pro znázornění pohybu kosmických těles a poloh rovníku, ekliptiky, místního poledníku a podobně. Sestává z několika pohyblivých kruhových prstenců (odtud název: latinsky armilla značí náramek), obvykle obklopujících malou Zemi umístěnou uprostřed. A. s. sloužila především k demonstraci (zachycuje situaci z pohledu pozorovatele na Zemi i „zvnějšku"), ve starověku byla sestrojována i jako pozorovací přístroj.

aspekt - konstelace, vzájemná poloha objektů (většinou Slunce a planet) na obloze, při které rozdíl pozorovaných ekliptikálních délek nabývá hodnot 0° (konjunkce), 90° (kvadratura) nebo 180° (opozice). Vnitřní planety dosahují (kromě konjunkce) jen maximální východní nebo západní elongace podle toho, zda jsou na východ nebo na západ od Slunce.

asteroid(a) - nesprávný český výraz pro planetku - viz planetka

astigmatismus - vada optického zobrazení spočívající v tom, že bod ležící mimo optickou osu se soustavou zobrazuje jako malá úsečka nebo neostrý kroužek; obraz nelze zaostřit.

astro- - první část složených slov označující vztah ke hvězdám nebo připomínající tvar hvězdy.

astrofyzika - vědní obor, který zkoumá stavbu, fyzikální vlastnosti a chemické složení kosmických těles. Podle metod výzkumu těchto objektů se dělí na fotometrii, spektroskopii, radioastronomii, rentgenovou a., infračervenou a., ultrafialovou a. a neutrinovou a.

astrograf - fotografický refraktor s achromatickým objektivem. Světelnost a. je minimálně 1:8. Například takzvaný normální a. má ohniskovou vzdálenost 3 340 mm a na fotografické desce zobrazuje jednu úhlovou minutu jako jeden milimetr.

astrochemie - část astrofyziky studující zejména molekuly, které byly objeveny v mezihvězdném prostoru, a prachové částice (astrofyzika pevných látek).

astroláb - 1. starověký přístroj na určování výšky nebeských těles: závěsný kruh dělený na stupně, okolo jehož středu se otáčelo rameno s dvěma průzory (takzvaná alhidáda). Ze zjištěné výšky tělesa bylo možné pro dané datum určit čas pomocí nomogramu, který byl součástí přístroje a jeho princip byl totožný s dnešními otáčivými mapami oblohy. A. poprvé sestrojil asi Hipparchos v polovině 2. století př.n.l. 2. společný název astronomických přístrojů se rtutovým horizontem a systémem zrcadel, sloužících k určování zeměpisných šířek nebo času.

astrometrie - obor astronomie, který se zabývá určováním přesných poloh a pohybů nebeských těles na základě úhlových měření.

Marek Wolf

Proč nemají Merkur a Venuše své přirozené družice?

Na soupisce všech přirozených družic planet sluneční soustavy najdeme přes šest desítek objektů. Jedná se přitom o tělesa nejrůznějších rozměrů a hmotností. Na jedné straně se tu setkáváme s gravitačně pěkně zakulacenými měsíci typu Jupiterova Ganymedu či Saturnova Titanu, jež si co do hmotnosti nezadají s Merkurem, na druhé straně tu najdeme i nepatrné satelity s hmotností desetmilionkrát menší.

Ruka, která rozdávala planetám měsíce, nebyla ke všem planetám stejně štědrá. Zvlášť zle dopadly všechny čtyři planety zemského typu. Země vlastní jen jednu přirozenou družici, i když, přiznejme si, družici pořádně velikou a hmotnou. Kolem Marsu obíhají sice měsíčky dva, jejich hmotnost však nestojí ani za řeč. Z našeho Měsíce byste nastrouhali celé čtyři miliony takových dvojic. A Merkur s Venuší? Ty vyšly úplně naprázdno. Následující čtyři velké planety - Jupiter, Saturn, Uran a Neptun - jsou na tom mnohem líp. Každá z těchto planet velí celé suitě souputníků a navíc jsou obepnuty prstenci sestávajícími z obrovského počtu drobných částic, jakýchsi miniaturních družiček.

Jak si vysvětlit tento rozdíl? Proč jsou planety zemského typu tak diskriminovány? Odpověď se přímo nabízí: každá ze čtyř velkých planet je hmotnější než kterákoli z planet terestrických. Uran, nejméně hmotný člen velké čtyřky, je patnáctkrát hmotnější než Země, Jupiter dokonce 318-krát! A navíc všechny tyto velké planety obíhají v uctivé vzdálenosti od Slunce a nejsou tudíž tak silně rušeny sluneční gravitací jako planety zemského typu.

Mekur a Venuše prostě nemají na družice nárok. Jejich hmotnost je malá a krouží přitom v bezprostřední blízkosti nesrovnatelně hmotnějšího Slunce. Slapové působení tohoto tělesa nepochybně velice mocně ovlivňuje dráhy případných družic těchto planet. Dříve nebo později se takové družice vymaní z područí gravitačního působení planet a stanou se samostatnými oběžnicemi Slunce. Je to tedy Slunce, které nedovolí, aby si Merkur a Venuše držely své soukromé družice.

Vysvětlení je to logické, elegantní, dobře vystihuje všechny pozorované skutečnosti. Má jen jedinou vadu. Je zcela nesprávné.

Hlavní závada tohoto vysvětlení spočívá v tom, že sluneční slapy ve skutečnosti nejsou ani zdaleka tak všemocné. Sféry aktivity planet, v nichž se mohou takřka nerušeně pohybovat družice těchto planet, jsou větší, než bychom čekali. Sféra aktivity Země sahá do vzdálenosti 930 000 km od středu planety. Dráha Měsíce vězí hluboko uvnitř této zóny gravitačně kontrolované Zemí, takže obavy, že by nám někdy mohlo Slunce naši jedinou přirozenou družici odloudit, jsou neopodstatněné. Venušina sféra aktivity je sice menší než ta zemská, ale i tak má poloměr celých 617 000 km. Družice, která by se od Venuše nevzdalovala o více než o stovku jejích poloměrů, by trvale zůstávala v jejím vlastnictví a žádné sluneční slapy by na této skutečnosti nemohly nic změnit. Ani Slunci nejbližší planeta - maličký Merkur - není na tom špatně. K udržování jeho družicového harému mu sluneční slapy vyhradily prostor o poloměru 87 000 km, čili 36 poloměrů planety. Řeknete si, že to není mnoho, ale řadě družic to stačí. Pod hranicí 36 poloměrů planety obíhají všechny čtyři největší Jupiterovy měsíce, obrovitý Saturnův Titan i Neptunův Triton.

Merkur a Venuše by tedy klidně mohly přirozené družice vlastnit. Proč kolem nich žádné takové družice neobíhají? Zdá se, že hlavní vinu na tom mají planety samotné. Tyto oběžnice totiž z dynamických důvodů ve svém okolí prostě žádné další těleso nesnesou. Mezi planetou a družicí kromě přitažlivosti, jež určuje okamžitou dráhu družice, působí i slapové síly. Ty buď urychlují nebo naopak brzdí pohyb gravitačně vázaných těles. To, zda se v konkrétním případě bude družice brzdit nebo urychlovat, závisí na poměru oběžné doby satelitu a rotační periody planety. Je-li oběžná doba kratší než otočka planety, pak povrch planety za družicí zaostává. Zadržuje ji a tím ji brzdí. Efektivně to vypadá tak, jakoby se družice prodírala odporujícím prostředím pevně spojeným s planetou. Těleso sestupuje po spirále směrem k povrchu planety, aby na něj po několika milionech let dopadlo.

Podívejme se, jak je to tedy s oběžnými dobami potenciálních družic Venuše a Merkuru, které by létaly uvnitř sféry aktivity těchto oběžnic. Maximální oběžná doba družice kroužící kolem Venuše činí 60 dní, družice obíhající dlouhodobě Merkur nemůže mít oběžnou periodu větší než 13 dní. Srovnejme obě hodnoty s dobou rotace planet. Venuše se otočí jednou za 243 dní, Merkuru na to stačí 59 dní. V obou případech je i ta největší povolená doba oběhu případných družic mnohem kratší než doba rotace jejich planet. Teprve tento fakt dostatečně osvětluje příčinu toho, proč jsou Merkur a Venuše bez družic. I kdyby je nakrásně někdy měly, velice rychle by je samy zlikvidovaly.

Přesto však ještě stále zbývá jedna otázka. Čím je asi způsobena neslýchaná pomalost rotace Merkuru a Venuše, jež je tak fatální pro jejich družice? Na zpomalení Merkurovy rotace až na 59 dní se podepsaly sluneční slapy. U Venuše je to sice zatím ještě sporné, i když se zdá, že i zde sluneční slapy sehrály svou roli. Opakujeme ještě jednou: sluneční slapy! Konečně se celý kruh uzavírá. Při vysvětlování absence souputníků Merkuru a Venuše jsme vliv slunečních slapových sil nejprve odmítli, abychom se k nim zase pokorně vrátili.

❐ *(zm)*

Kolika hvězdami je tvořena soustava Mizar-Alkor?

Na úvahách vedených v předcházející kapitole nic nemění skutečnost, že systém Mizar-Alkor obsahuje celkem sedm hvězd! Vezměme to popořádku. Nejprve tu byla dvojice Mizar s Alkorem. V roce 1650 si ji však dalekohledem důkladně prohlédl italský astronom Giovanni Baptiste Riccioli a zjistil, že jasnější Mizar sestává ze dvou složek vzdálených od sebe 14,8″. Dvojhvězda Mizar A a Mizar B se tak stala první podvojnou soustavou objevenou pomocí dalekohledu. Její oběžná doba se počítá na desítky tisíc let.

Řada objevů však ještě nekončí. Průkopník hvězdné spektroskopie Američan Edward Charles Pickering studoval v roce 1889 spektrum Mizaru A. Zjistil přitom, že čáry ve spektru se pravidelně rozdvojují a pak opět spojují. Vše se děje s periodou 20,53 dne. Pickering okamžitě přišel na správné vysvětlení tohoto jevu. Mizar A je ve skutečnosti dvojhvězdou, jejíž složky kolem sebe oběhnou za 20,5 dne. Mají k sobě natolik blízko, že je ani dalekohledem nerozlišíme na dvě komponenty. Na základě periodického posouvání čar ve spektru v důsledku Dopplerova jevu byla objevena již spousta dvojhvězd, nicméně jen jedna jediná byla ta první. A tou byl právě již zmiňovaný Mizar A.

Aby to nebylo Mizaru B líto, i ten byl posléze shledán spektroskopickou dvojhvězdou s oběžnou dobou 361 dnů. Ba co víc, ukázalo se, že tato dvojhvězda má i svého slabého průvodce, jenž kolem ní oběhne jednou za 3,7 let. Mizar B je tak trojhvězdou.

Zdá se, že ani Alkor není hvězdou osamělou. Z určitých náznaků v jeho spektru vyplývá, že i on má svého průvodce.

Shrňme si to tedy: Alkor je nejspíš dvojhvězdou, Mizar se rozpadá do dvou složek, z nichž ta jasnější je spektroskopickou dvojhvězdou a slabší dokonce trojhvězdou. Suma sumárum obnáší soustava Mizar-Alkor celkem sedm kusů.

Zde by mohl náš výklad končit, ale nekončí. Informace o údajné sedminásobnosti soustavy Mizar-Alkor vyhlížejí důvěryhodně, třeba už jen z toho důvodu, že ve všech katalozích a astronomických knihách se o soustavě tvrdí totéž. Nicméně červ pochybnosti zahlodal v mysli brněnského astronoma-publicisty Leoše Ondry. Ten se pozastavil nad tím, že se podezřele málo píše o již zmiňovaném slabém průvodci dvojhvězdy Mizar B. Obrátil se proto rovnou na kanadského astronoma Alana H. Batena, který je všeobecně považován za největšího znalce ve věcech dvojhvězd a vícenásobných hvězdných soustav. Batenova odpověď na otázku: „*šest nebo sedm*?" byla nečekaná - „*pět!*"

Dle mínění kanadského experta ve skutečnosti žádná neviditelná složka Mizaru B, o které se vytrvale od třicátých let zmiňuje řada astronomických autorit, neexistuje. Ve svém dopise Leošovi Ondrovi dále sděluje: „*Ačkoli se o Alkoru často hovoří jako o spektroskopické dvojhvězdě, nevím o žádné její dráze a pochybuji vůbec o tom, že je dvojhvězdou. Mizara společně s Alkorem považuji za pětinásobný systém.*"

Do jaké míry je tento soud světové jedničky v oboru násobných hvězd definitivní, nevím. Mám však takové tušení, že nám další výzkum této zapeklité soustavy připraví ještě další překvapení.

❐ *(zm)*

OTÁZKY & ODPOVĚDI - v této rubrice jsou publikovány ukázky z pětidílné publikace *Záludné otázky z astronomie* od autorů Zdeňka Mikuláška (zm) a Zdeňka Pokorného (zp). Publikace, obsahující celkem 199 otázek a odpovědí na ně, vyšla v brněnském vydavatelství Rovnost, a.s.

Z dopisů čtenářů

ad *Výzva k redaktorům a novinářům*

«Vážená redakce!

Se zájmem jsem si přečetl v poslední loňské Říši hvězd „Výzvu k redaktorům a novinářům". Ač mi to není milé (jsem dlouholetým odběratelem Říše hvězd), musím chtě nechtě zkonstatovat, že jste tímto článkem „střelili kozla". Tak je tomu však bohužel pokaždé, když se astronomové rozhodnou vytáhnout do boje proti astrologii.

V otištěné „Výzvě" je jedna hluboce pravdivá věta: „Věda o vesmíru nemá s astrologií naprosto nic společného." Domyšleno ovšem do důsledku - žádný astronom (pokud sám není současně astrologem) nemá v podstatě kvalifikaci k tomu, aby kritizoval astrologii! Tedy obor, který je mu naprosto cizí - když navíc většinou ani neprojeví zájem se s tímto oborem alespoň v základních obrysech seznámit a za astrologii považuje bulvární novinové pseudohoroskopy. Dopouští se tím stejné pošetilosti, jako kdyby dejme tomu atomový fyzik kritizoval botaniku a z rostlin znal přitom nanejvýš růže z vlastní zahrádky. Při své nefundované a nezasvěcené kritice potom většinou tvrdí nesmysly, a ve snaze zesměšnit astrologii zesměšňuje pouze sám sebe.

Ve všech podobných prohlášeních se stále znovu a znovu objevují tytéž argumenty (kterých je asi tak pět - precese, působení planet na dálku a tak dále), které už byly tisíckrát vyvráceny, a přesto jsou stále dokolečka znovu a znovu omílány. Žádný z kritiků astrologie si bohužel nikdy nedá tu práci, aby se alespoň stručně seznámil s podstatou oboru, který si troufá kritizovat. Světlou výjimkou byl snad pouze PhDr. Zdeněk Horský blahé paměti. Situace je o to fatálnější, že tento pochybný přístup zastávají často i astronomové vskutku renomovaní, ve světě i u nás (například RNDr. Jiří Grygar). A zdá se, že jim nikdo na světě nevysvětlí, že se mýlí. U dr. Grygara se to nepodařilo ani takové osobnosti, jakou bezesporu byl zmíněný dr. Horský. Snaha o šíření „osvěty" o astrologii v řadách jejích odmítačů se pak většinou podobá Quijotovu boji s větrnými mlýny nebo marné a beznadějné snaze Sisyfově.

Je ovšem na druhé straně zase pravda, že na astrologii všude ve světě parazituje spousta podvodníků, kteří si na astrology pouze hrají a tahají z důvěřivých lidí peníze. Je však potřeba rozlišovat mezi takovýmito rádobyastrology nebo záplavou novinářských pseudohoroskopů na straně jedné a skutečnou astrologií na straně druhé. To by ovšem mělo být předmětem seriózního informování veřejnosti, a ne snahou odbývat věc psaním pamfletů, ze kterých většinou vyplývá jediné: neznalost a ignorance jejich autorů.

O astrologii se u nás převážně lhalo (nebo v lepším případě mlčelo) padesát let. Důsledkem toho je, že mnoho lidí hltá pochybné pseudohoroskopy v novinách, protelefonuje jmění na vydřidušské telefonní inzeráty nebo skáče na špek všelijakým podvodníkům. Kdyby obecná povědomost o skutečné podobě astrologie byla větší, podobní darebáci by tak snadno k penězům nepřicházeli. Astronomové by si pak konečně měli uvědomit, že JIM kritizovat astrologii nepřísluší, a měli by toho zanechat! Proti pokleslým formám astrologie se musí bránit astrologové sami. A redaktoři hromadných sdělovacích prostředků by zase měli přestat s podbízením se publiku takovou pokleslou formou astrologie (což občas dělá i televize) a poskytnout prostor skutečným odborníkům, kterých ani u nás není málo (například RNDr. Milan Špůrek, Pavel Turnovský nebo dr. Svatopluk Svoboda, abych jmenoval aspoň některé).

Svá tvrzení o tom, že astronomové v drtivé většině o astrologii nemají potuchy, bych zde pochopitelně mohl snadno dokázat mnoha příklady, nechci však z tohoto dopisu dělat rozsáhlé odborné pojednání. Jisté je ovšem jedno: tyto polemiky mezi zastánci a odpůrci astrologie trvají už nejméně dva tisíce let, a vždycky vedly ke stejnému výsledku. Totiž k žádnému. Astrologové (seriózní astrologové!) se stále snaží vysvětlovat a dokazovat, jejich odpůrci stále znovu vytahují tytéž „argumenty" a tvrdošíjně odmítají pochopit, že (například) astrologa nezajímá souhvězdí, na jehož pozadí se momentálně promítá jarní bod, a tudíž je zcestné mu vyčítat precesi, nebo že astrologie je založena na poněkud jiném uvažování než kauzálním a tudíž nemají smysl úvahy o nějakém „působení planet na dálku". Astronomové by prokázali moudrost a rozum, kdyby si z historie vzali poučení a s marnými útoky na astrologii přestali. (Obráceně to kupodivu neplatí - nevím o jediném případu, kdy by astrolog napadal astronomii!)

Se srdečným pozdravem Váš dlouholetý čtenář

Petr Trnka»

Citovaná „Výzva" (*Říše hvězd 75/1994, s. 257*) byla podepsána předními ruskými astronomy (N. Kardašov, A. Čerepaščuk a jiní), kteří k tomu jistě měli dobrý důvod - totiž naprosté pomatení tamějších masových sdělovacích prostředků stran astrologie. Ostatně již před dvaceti lety vydali podobně jednoznačné prohlášení členové Mezinárodní astronomické unie, tedy nesporný výkvět světové astronomické obce.

Zdá se mi neuvěřitelné, že pan Trnka zpochybňuje kompetenci astronomů ve věci astrologie. Vždyť vlastní sestavení horoskopu je úlohou sférické astronomie - tu se učí každý astronom v základním vysokoškolském kursu. Tam, kde astronomie nezbytně končí, tak zvaná pravá astrologie teprve začíná - totiž snaží se onen horoskop „vyložit". Není žádný problém ukázat, že tyto výklady nemají žádnou spojitost s vědeckou metodou, která je společným základem pro všechny vědecké disciplíny. O tom přesně hovoří citovaná Výzva: „Pokusy dokázat vědeckou způsobilost astrologie skončily vždy neúspěchem. Předpovědi astrologů neobstojí při základní statistické prověrce a nemají žádný prognostický význam."

Není mi proto jasné, v čem se mýlím, když s tímto výrokem ruských astronomů jednoznačně souhlasím. Něco jiného je historická role astrologie, jak na ni poukazoval Zdeněk Horský. Není pochyb o tom, že astrologie hrála roli v lidských dějinách (a kupodivu ji hraje i dnes), ale to z ní nedělá vědeckou disciplínu. Vskutku nevidím žádný rozdíl mezi astrologickými věštbami a hádáním z karet nebo z kávové sedliny - a to jsem si přečetl jak spisy M. Špůrka a D. Fischerové, tak S. Svobody. Nevím o jediné renomované univerzitě, která by zřídila katedru astrologie.

❐

Jiří Grygar
Fyzikální ústav AV ČR

SLUNEČNÍ AKTIVITA

Říjen 1994

Sluneční aktivita v říjnu vykázala určité mírné oživení ve srovnání s předchozími měsíci. Měsíční průměr relativního čísla se zvýšil z 26,7 (září) na hodnotu 43,8 (říjen).

Na tomto oživení mají největší podíl dvě aktivní oblasti. První z nich se na východním okraji disku Slunce objevila 12. X. a 17. a 18. X. dosáhla maxima své aktivity v čase, kdy procházela přes centrální poledník. Mohutnou čelní skvrnu této oblasti bylo možno v několika dnech spatřit i bez dalekohledu. Její přítomnost na disku také vedla k výraznému nárůstu relativního čísla. Již krátce po jejím západu se na východě objevila další, mohutnější aktivní oblast (25. X.), která znovu zdvihla postupně klesající relativní číslo. Na konci kalendářního měsíce se dostala právě na centrální poledník a svou mohutností udržela index aktivity Slunce nad průměrem posledních několika měsíců. Kromě výše zmiňovaných dvou skupin se však na Slunci vyskytovalo po celý měsíc velké množství drobnějších aktivních oblastí, takže lze konstatovat, že sluneční činnost 20. cyklu ještě ani zdaleka nelze považovat za ukončenou.

Relativní čísla - říjen 1994

(předběžná průměrná relativní čísla odvozená A. Koeckelenberghem ze Sunspot Index Data Center sídlícího v belgickém Bruselu)

den v dekádě	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10. (11.)
1. dekáda	16	16	16	25	48	53	46	44	50	49
2. dekáda	48	45	45	60	57	51	39	55	56	49
3. dekáda	41	29	25	28	31	56	57	57	55	59 51

Průměr za říjen: 43,8

Listopad 1994

V porovnání s říjnem sluneční aktivita v listopadu výrazně poklesla. Pouze v prvních několika dnech bylo možné sledovat ještě doznívání aktivity mohutné skupiny z konce října, ale po jejím západu 6. XI. zůstaly na disku pouze ojedinělé drobné skupiny skvrn.

Jediný výraznější nárůst erupční aktivity byl zaznamenán 26. a především pak 27. XI. a měl spojitost s oblastí nalézající se na jižní polokouli kotoučku Slunce, která v těchto dnech přecházela jeho centrální poledník.

Celkově lze aktivitu Slunce v průběhu listopadu hodnotit jako velice nízkou, odpovídající blížícímu se minimumu jedenáctiletého cyklu sluneční aktivity.

Relativní čísla - listopad 1994

(předběžná průměrná relativní čísla odvozená A. Koeckelenberghem ze Sunspot Index Data Center sídlícího v belgickém Bruselu)

den v dekádě	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. dekáda	45	48	34	28	31	24	17	16	23	24
2. dekáda	16	17	8	9	8	8	10	19	15	9
3. dekáda	7	8	8	8	18	17	20	23	11	10

Průměr za listopad: 18,0

Předpověď hodnoty vyrovnaných relativních čísel (dle Koeckelenbergha): duben, 19; květen, 19.

❐

Karel Halíř

INZERCE

Inzeráty v rámci čtenářského servisu a ty, které nejsou předmětem komerčního využití, jsou zveřejňovány zdarma. Podmínky placené soukromé a podnikové komerční inzerce poskytne redakce na požádání (otištěny byly v Říši hvězd 76 (1/1995).

■ **Koupím** ročenky M. Grüna *Přehled kosmonautiky* - do roku 1992. *Jaroslav Kubíček, č.p. 151, 561 15 Sopotnice.* **[11-95]**

■ Redakce Říše hvězd **shání** jakýkoli počítač IBM PC. **[12-95]**

■ **Prodám** program *The Sky for Windows, Level 2* za 2 000 Kč. V ceně je i záložní kopie. *Bohumil Ruprecht, Na drážce 1542, 530 03 Pardubice.* **[13-95]**

■ Redakce Říše hvězd **nabízí:** Říši hvězd ročníky 69 (1988) až 74 (1993) - celé ročníky i jednotlivá čísla - za 70 % původní ceny. **[14-95]**

■ **Prodám** kompletní dalekohled *MICAR*, vyrobený v bývalém SSSR. Hlavní zrcadlo má průměr 110 mm, ohnisko 805,85 mm, maximální zvětšení 169-krát. Je upraven pro šroubový pohon s elektrickým motorkem, napájeným řízenou frekvencí. Připojení na síť i autobaterii. Jednookou zrcadlovku s nástavcem na okulárový konec. Kompletní ročníky *Říše hvězd* 1984 až 1992. Vše včetně přepravní bedny za 10 000 Kč. *Ing. Ladislav Wait, Jeseniova 104, 103 00 Praha 3; © 02/6442249.* **[15-95]**

1895 - 1995

Objednávka na časopis *Říše hvězd*

Příjmení: ..... Ulice: ..... číslo: .....

Jméno: ..... Město: .....

Titul: ..... PSČ: ..... Stát: .....

Na výše uvedenou adresu objednávám(-e) ..... výtisk(-ů) časopisu *Říše hvězd*,

a to počínaje číslem ..... /199 ..... .

Datum: ..... Podpis: .....

Tuto objednávku vložte do obálky a laskavě pošlete na adresu:

A.L.L. production, P.O. BOX 732, 111 21 Praha 1

Předplatné pro rok 1995: 300 Kč. ✳ Cena jednotlivého čísla: 25 Kč.
Pro velkoodběratele a prodejce (např. i hvězdárny a astronomické kluby) se poskytují výhodné slevy - informace na požádání (© 02/2422.6353; *FAX* 02/2422.5363)

☞ Tento objednávkový list je určen i zájemcům o časopis ze zahraničí.
☞ Zájemci ze Slovenské republiky si mohou časopis objednat přímo na adrese slovenské distributorské firmy L.K. Permanent, spol. s r.o. (P.O. BOX 4, 834 14 Bratislava 34; © 07/284.418; FAX 07/289.053) - roční předplatné pro rok 1995 ve slovenských korunách je 360 Sk, cena jednotlivého čísla je 30 Sk.
☞ Pro objednání časopisu nemusí být nutně použit "originální" objednací lístek, ale postačí jeho xerokopie, příp. jeho jakákoli písemná obdoba.
☞ Časopisy objednané na výše uvedených adresách budou zasílány prostřednictvím pošty a v odpovídajícím obalu (plastová fólie nebo papír).

Prosíme, opravte si: Ve snaze přivést časový údaj v článku *Planetky - tělesa záhadná* (otištěného v *Říši hvěz 76 (1/1995), s. 4*) do souladu s předpokládaným datem otištění článku došlo k úpravě jedné věty na: *„Podobný objekt, planetka 1620 Geographos, je cílem kosmické sondy Clementine, která tuto planetku obletěla.“* Skutečnost ale byla jiná. Sonda Clementine po deseti týdnech obíhání kolem Měsíce odmítla poslouchat a planetku Geographos ignorovala. Nezbývá než poprosit čtenáře i autora článku za prominutí.

V tomtéž článku na str. 5 je tisková chyba - jednotka produkce prachu a plynu je $kg.s^{-1}$, nikoli $km.s^{-1}$.

❑ *(red)*

✳ **Na čísle dále spolupracovali** - Překlady: *Libuše Kalašová, Josip Kleczek;* grafické značky: *Pavel Příhoda, Libuše Kalašová;* objekty vzdáleného vesmíru: *Lenka Šarounová.* Noční oblohu zpracovali - texty: *Pavel Příhoda, Vladimír Znojil (komety, meteory);* tabulky: *Vladimír Novotný;* ilustrace: *Lenka Šarounová* (mapa oblohy, mapka ekliptiky), *Jan Vondrák (graf měsíců Jupitera a Saturna).*
✳ **V čísle inzerovali** - *Budějovický Budvar, Karoliny Světlé 4, 370 21 České Budějovice.*
✳ **Služba čtenářům** - informace o předplatném a objednávky časopisu pro čtenáře z České republiky a ze zahraničí (kromě Slovenska)): *A.L.L. production, spol. s r.o., P.O. BOX 732, 111 21 Praha 1; © 02/769.350. FAX 02/766,040;* informace o předplatném objednávky časopisu pro čtenáře ze Slovenské republiky: *L.K. Permanent, spol. s r.o., P.O.BOX 4, 834 14 Bratislava 34; © 07/289.053 FAX 07/289.053,* telefonické vzkazy pro redakci: *© tel.zázn. 02/2421,4567-70/349.*
✳ **Vysvětlivky k tabulkám** *(pokud není uvedeno jinak, vztahují se údaje o α, δ, ω, a i k ekvinokciu J2000.0; všechny údaje jsou pak vztaženy k 0h TT příslušného dne)*: **a** - *velká poloosa;* **A** - *azimut západu Slunce (měřený od jihu);* **d** - *průměr kotoučku planety;* **e** - *excentricita;* **f** - *fáze planety;* **G** - *albedo;* **H** - *absolutní magnituda (planetky);* **i** - *sklon k ekliptice;* **m** - *jasnost;* m_1 - *zdánlivá celková jasnost (komety);* **M** - *pravá anomálie;* **n** - *denní pohyb;* **P** - *oběžná doba;* **q** - *vzdálenost perihelu;* **r** - *vzdálenost od Slunce;* **T** - *okamžik průchodu perihelem;* **α** - *rektascenze;* **β** - *fázový úhel;* **δ** - *deklinace;* **Δ** - *vzdálenost od Země;* **ω** - *argument perihelu;* **Ω** - *délka výstupného uzlu.*
✳ **Vysvětlivky k tabulkám hvězdných polí** (pokud není uvedeno jinak): *kurzíva* - označení hvězdy podle Flamsteeda; *podtržená kurzíva* - jasnost hvězdy v desetinách (například *52* znamená jasnost 5,2 mag); obyčejné písmo - označení objektu podle New General Catalogue (NGC), podle Messiera (M), Index Catalogue (IC) a podobně.

Říše hvězd

Ročník 76 **4/1995**

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo Říše hvězd vyšlo v březnu 1920

Vydává Informační a poradenské středisko pro místní kulturu (IPOS, Blanická 4, 120 21 Praha 2) **ve Vydavatelství a nakladatelství Václav Svoboda NN (III)** (Vodičkova 34, 110 00 Praha 1).

Šéfredaktor: *Tomáš Stařecký*

Adresa redakce:
Vydavatelství a nakladatelství Václav Svoboda NN(III),
Vodičkova 34, 110 00 Praha 1 - Nové Město
Tel./tel. záznam.: 02/2421.4567-70 / 349
Tel./fax-modem: 02/2422.6152
FAX: 02/2422.5363
E-mail: risehve@aci.cvut.cz risehve@cspuni12.bitnet

Redakční rada: Jiří Grygar, Helena Holovská, Vladimír Novotný, Zdeněk Pokorný, Pavel Příhoda, Lenka Šarounová a Marek Wolf;

Redakční kruh - Václav Appl (MK ČR), Jiří Bouška, Martin Šolc, Vladimír Vanýsek, Marek Wolf (Astronomický ústav Univerzity Karlovy, Praha), Marcel Grün, Oldřich Hlad, Helena Holovská, Vladimír Novotný, Pavel Příhoda (Hvězdárna a planetárium hl.m. Prahy), Jiří Grygar (Fyzikální ústav AV ČR), Zdeněk Mikulášek, Zdeněk Pokorný (Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka, Brno), Vojtech Rušin (Slovenská astronomická společnost), Lenka Šarounová (UK, Praha) a Juraj Zverko (Astronomický ústav SAV) ✳ ***Stálí spolupracovníci:*** Karel Halíř (Hvězdárna Rokycany), Josip Kleczek (Astronomický ústav AV ČR, Onbřejov), Mirek J. Plavec (University of California, USA), Vladimír Ptáček (ČAS, Praha) ✳ *Redakce dále spolupracuje s Astronomickým ústavem Karlovy univerzity, s Hvězdárnou Kleť a s Českou astronomickou společností.*

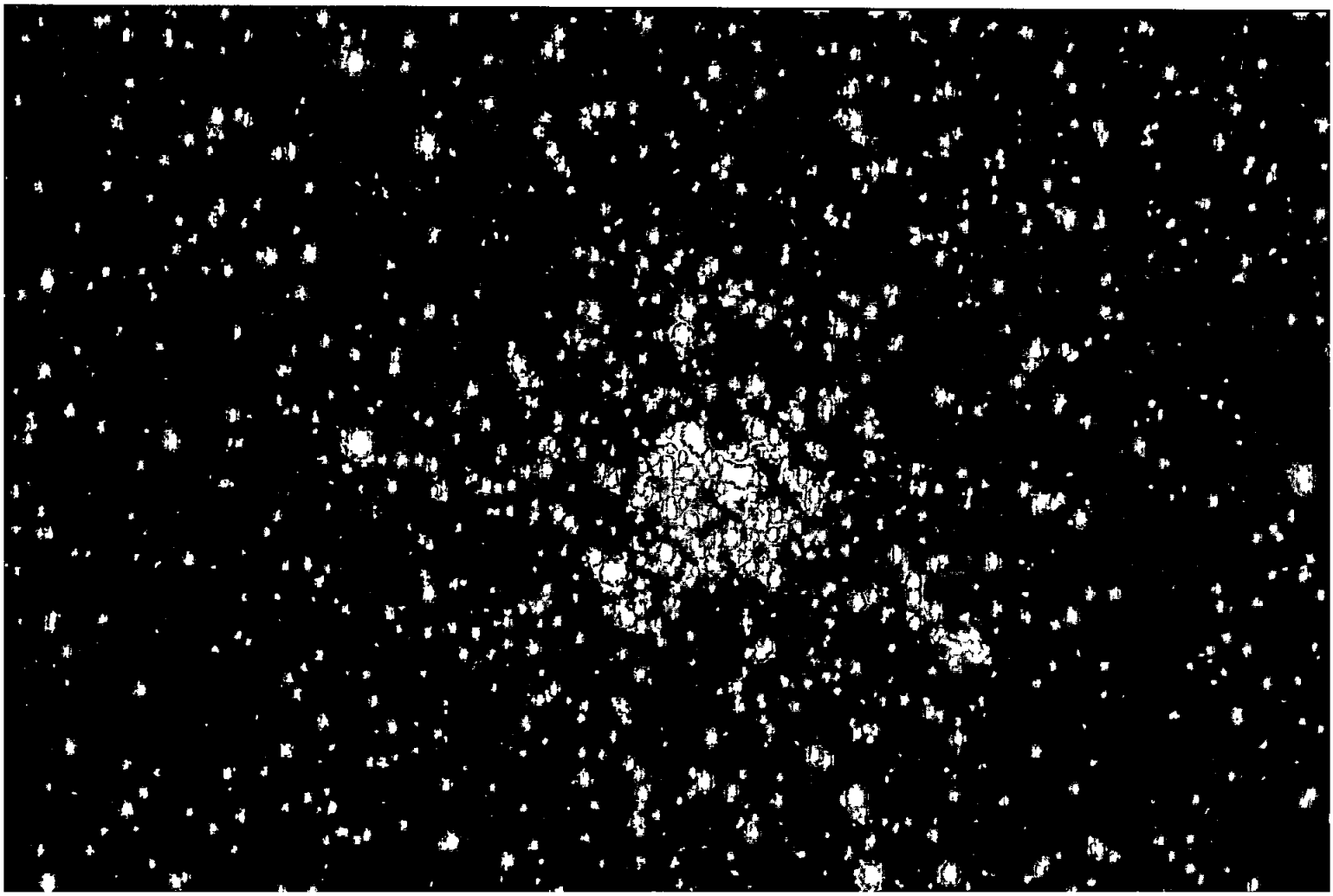
✳ Tisk zajišťuje a sazbu provádí Vydavatelství a nakladatelství NN(III), Vodičkova 34, 110 00 Praha 1 (tiskne: Tiskárna 3T, spol. s r. o., U papírny 3, 170 00 Praha 7). ✳ Barevná litografie: Michael CLS, spol. s r.o., V jámě 1, 111 91 Praha 1. ✳ Reprografie: Repro-Fetterle, spol. s r.o., Jugoslávských partyzánů 1580, 160 00 Praha 6 ✳ Vychází 12-krát do roka. ✳ Cena jednotlivého čísla: 25 Kč (30 Sk); předplatné pro čtvrtletí: 75 Kč; pro rok 1995: 300 Kč. Velkoodběratelé a prodejci si mohou časopis objednat za výhodných podmínek na adrese: Vydavatelství a nakladatelství NN (IV) (Vodičkova 34, 110 00 Praha 1; © 02/2422.5353). ✳ Rozšiřuje: A.L.L. production a PNS ✳ Informace o předplatném podá a písemné objednávky přijímá A.L.L. production, spol.s r.o., P.O. BOX 732, 111 21 Praha 1; © 02/769.350; *FAX* 02/766,040. ✳ Objednávky pro předplatitele ze Slovenské republiky vyřizuje A.L.L. production - adresa viz výše. ✳ Objednávky pro zahraničí (mimo Slovenska): L.K. Permanent, spol. s r.o., P.O.BOX 4, 834 14 Bratislava 34; © 07/289.053 *FAX* 07/289.053. ✳ Redakce nemůže ověřovat všechna fakta uvedená v příspěvcích; za pravdivost, věcnou správnost a původnost příspěvku odpovídá jeho autor. Z delších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyhrazuje si právo jejich rozsah úměrně krátit a stylisticky upravovat. ✳ Názory obsažené v příspěvcích a v dopisech čtenářů se nemusejí ztotožňovat se stanoviskem redakce k dané problematice. Redakce rovněž na sebe nebere odpovědnost za kvalitu výrobků inzerovaných v časopise. ✳ Autorem nevyžádané rukopisy, diskety, fotografie, diapozitivy a kresby se nevracejí.

✳ Inzerci přijímá redakce a reklamní agentura Perfekt Profil (Vodičkova 34, 110 00 Praha 1, © 02/2422.5701, *FAX* 02/2422.5363).

✳ Copyright na text a snímky, kresby a grafy - žádná část časopisu nesmí být reprodukována, uchovávána v rešeršním systému nebo přenášena jakýmkoli způsobem včetně elektronického, mechanického, fotografického či jiného záznamu bez předchozí dohody a písemného svolení redakce.

✳ **Zařazeno do indexu:** *Astronomy & Astrophysics Abstracts; Ulrich's International Periodicals Directory.*

Uzávěrka čísla: 17. dubna 1995

Index: ISSN 0035-5550

(Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím poštovní přepravy Praha č.j. 1700/94 ze dne 27. VII. 1994.)
© IPOS, Praha 1995