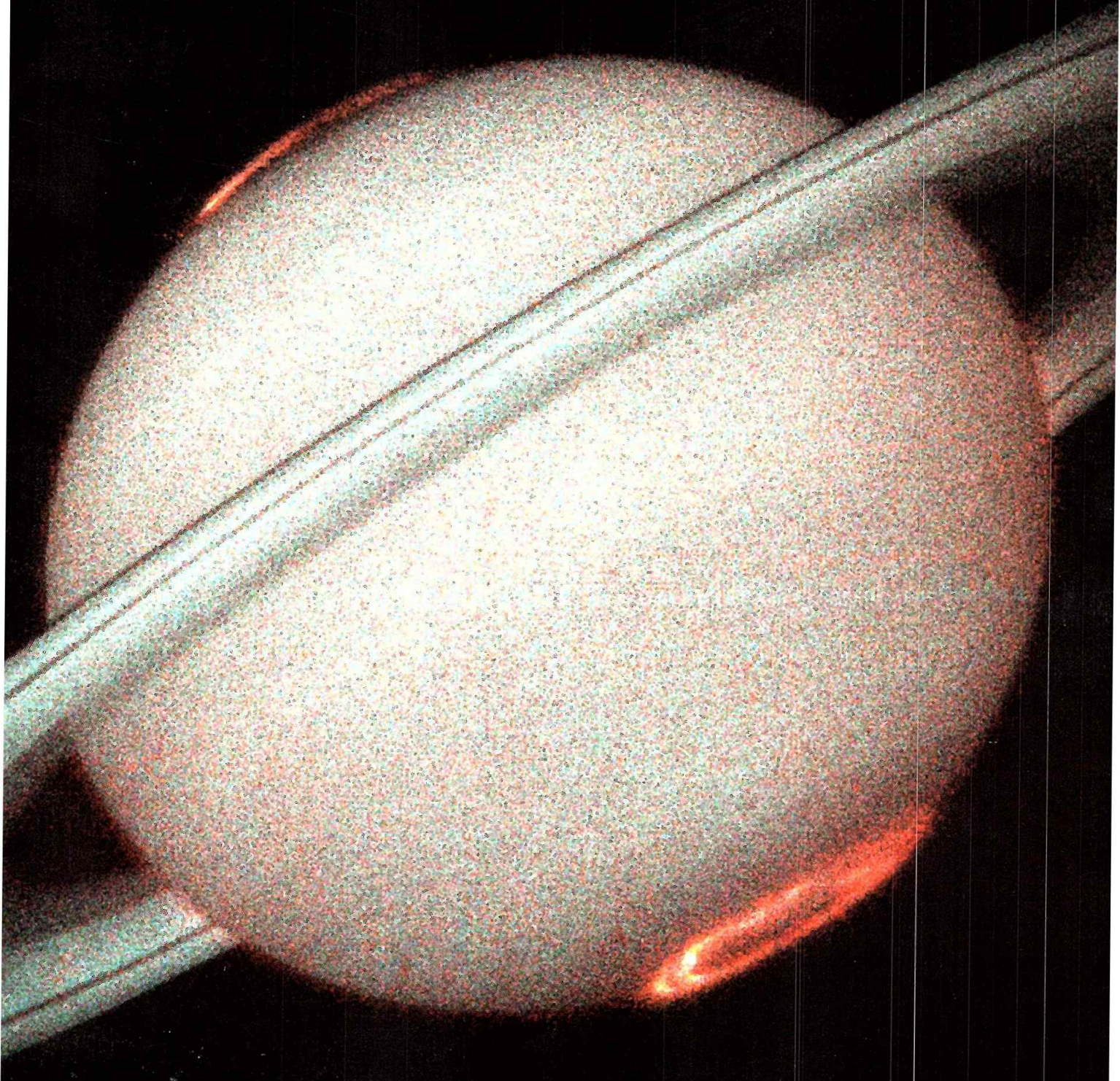


Říše hvězd

ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920



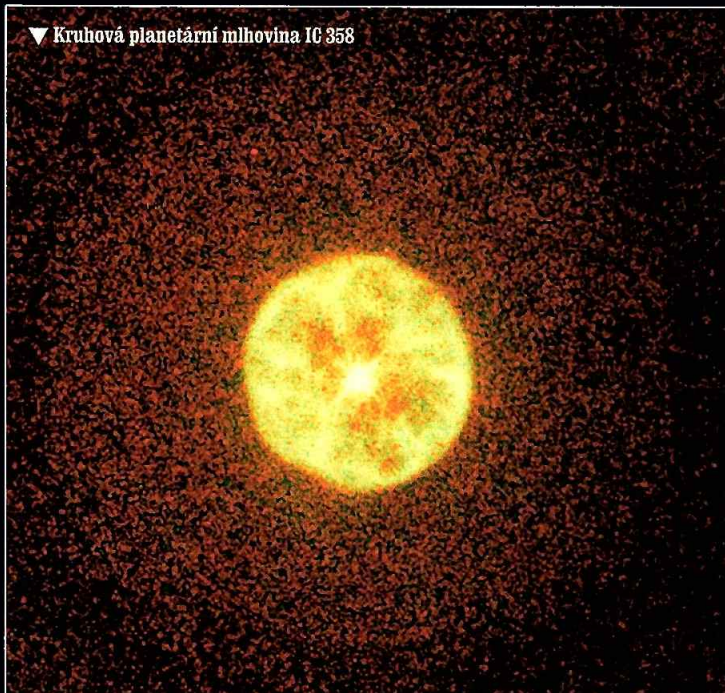
79. ročník
3 / 1998
strany 49-72
cena 35 Kč/40 Sk

Kosmonautika v roce 1996: Pilotované lety
Saturnova polární záře
Gravitační »škatulata, hejbejte se«

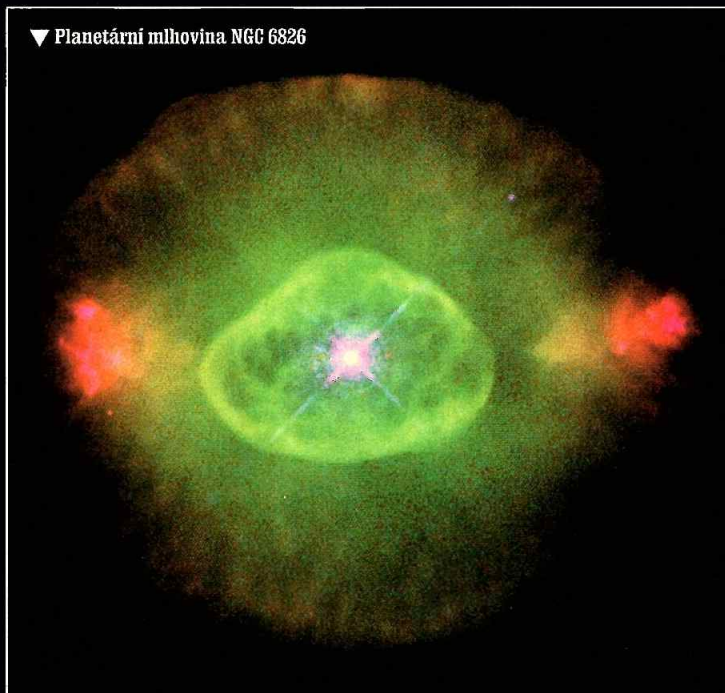
03079

9 770035 555011

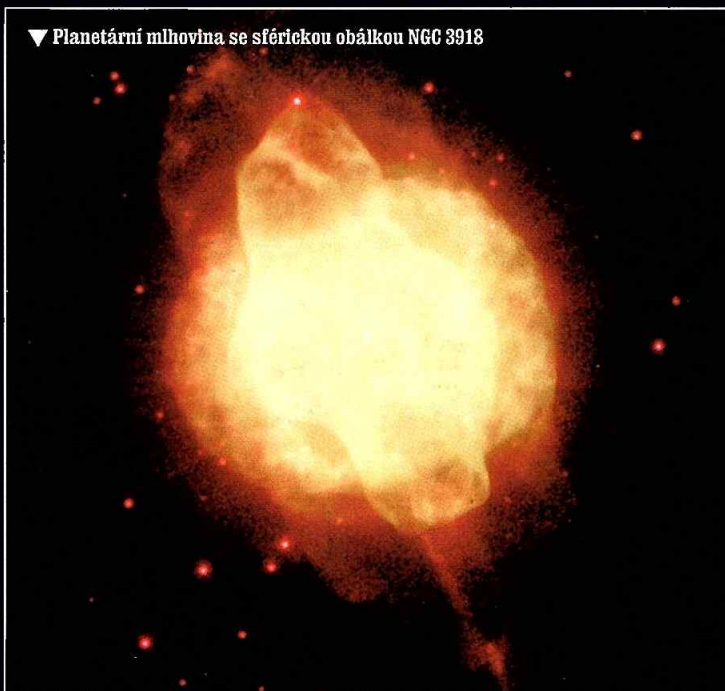
▼ Kruhová planetární mlhovina IC 358



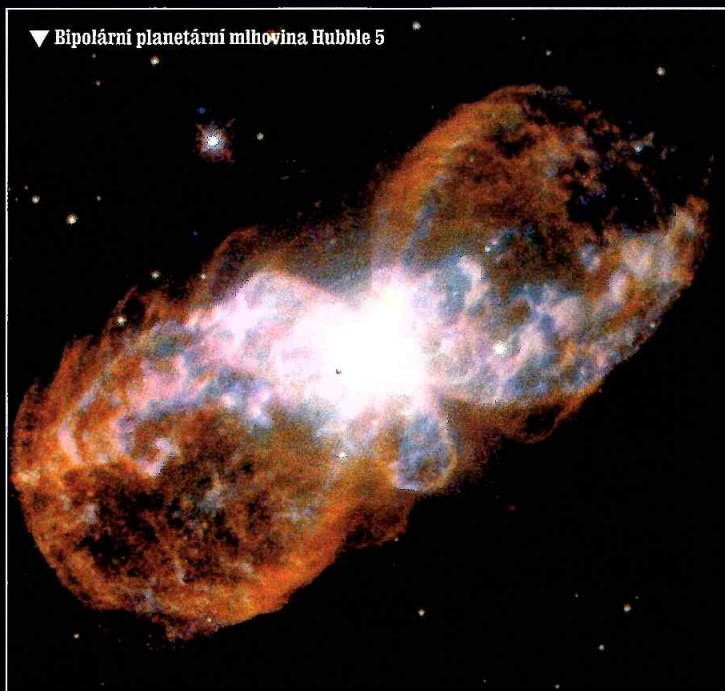
▼ Planetární mlhovina NGC 6826



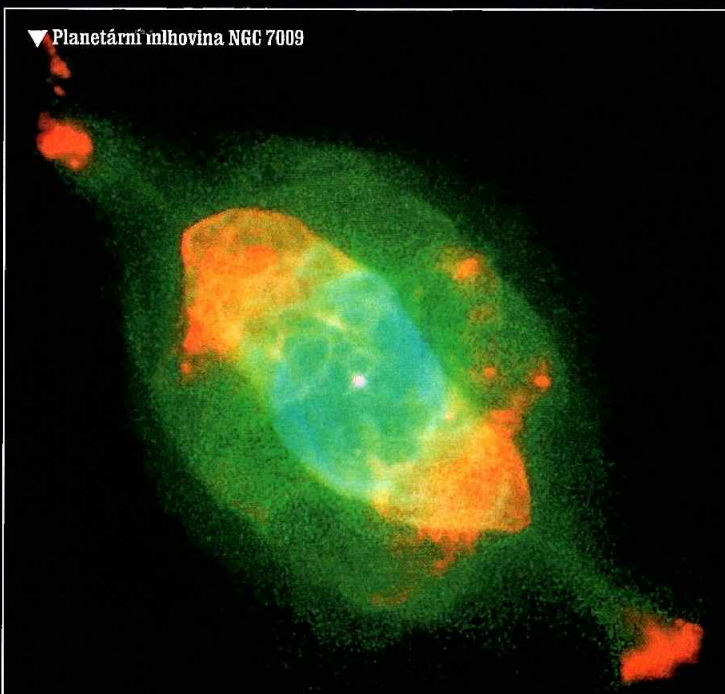
▼ Planetární mlhovina se sférickou obálkou NGC 3918



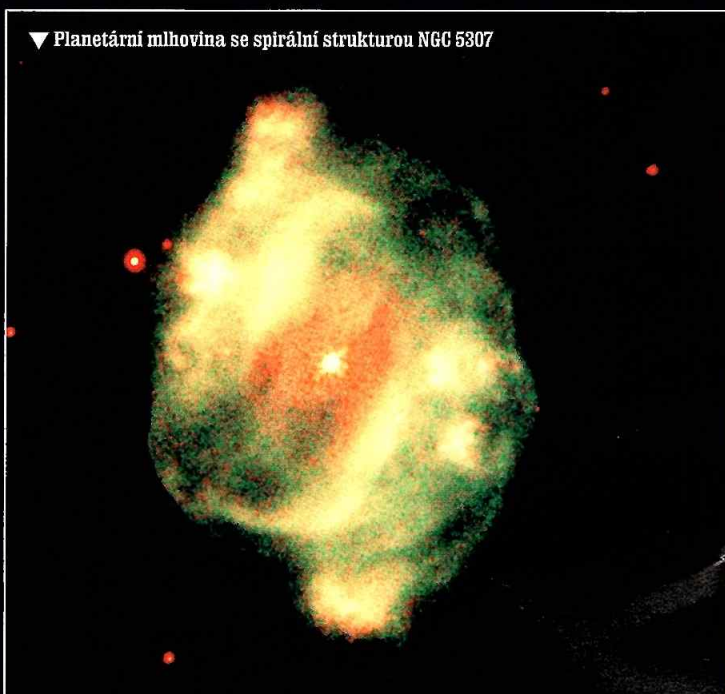
▼ Bipolární planetární mlhovina Hubble 5



▼ Planetární mlhovina NGC 7009



▼ Planetární mlhovina se spirální strukturou NGC 5307



Říše hvězd

astronomický časopis

ročník 79

3 • 1998

The REALM OF STARS

Le ROYAUME DES ÉTOILES

en ce numéro:

- Spaciologie en 1996 - Marcel Grün (53);
- L'univers en mythes et légendes - Erika Poková (63);
- L'alphabet de l'astronome - Darrel B. Hoff (64);

Das REICH DER STERNE

aus dem Inhalt:

- Astronautik im Jahre 1996 - Marcel Grün (53);
- Das Weltall in Mythen und Legenden - Erika Poková (63);
- Das Alphabet des Sternforschers - Darrel B. Hoff (64);

EL REINO DE LAS ESTRELLAS

en el contenido:

- Astronautica en 1996 - Marcel Grün (53);
- El universo en los mitos y las leyendas - Erika Poková (63);
- La abecé del astrónomo - Darrel B. Hoff (64);

moudrá slova

**NEDBÁM NA MĚSÍC, KDYŽ MI SLUNCE SVÍTÍ.
KDYŽ MI BŮH DOBROŘEČÍ,
NEDBÁM NA ZLOŘEČENÍ
LIDSKÁ.**

RŮENÍ MÁVÍ PŮVOD V PANECYRICKÝCH
OSLAVÁCH NOVÝCH MĚCENÁŠŮ.

Obsah • Contents

Kosmonautika v roce 1996
Spaceflights in 1996
• Marcel Grün



53

Vesmír v bájích a legendách
Universe in Myths and Legends
• Erika Poková



63

Hvězdarova abeceda
ABC of Astronomer
• Darrel B. Hoff



64

Novinky z astronomie • Astronomy News

49

Zprávy z oběžných drah • News from Space Orbits

67

Noční obloha v červnu • Night Sky in June

60

Astronomický červenec • July in Astronomy

59

Okénko pozorovatelů • Window of Observers

66

Objekty vzdáleného vesmíru • Deep Sky Objects

69

Časové signály • Time Signals

68

Společnost přátel Říše hvězd • Realm of Stars Society

69

Astronomické společnosti a kluby • Astronomical Clubs and Associations

51

Prečetli jsme pro vás • Excerpted for you

68

Nepřehlédněte • Don't overlook

72

Kdy, kde, co • When, Where, What

52

Co je to, když se rekne... • What Does It Mean, When We Say...

68

Inzerce • Advertisement

70

Říše hvězd – první český časopis, po němž je pojmenováno nebeské těleso. Planétka číslo 4090 nese již dva roky jméno Říše hvězd = 1986 RH.

novinky z astronomie

► Paranal, observatoř s největším zrcadlem na světě, je připravena k pozorování vesmíru. Právě před deseti lety rozhodlo vedení Evropské jižní observatoře (ESO) o postavení čtveřice dalekohledů VLT (Very Large Telescope) – dalekohledů pro příští století. Pro jejich umístění byla vybrána lokalita Paranal v chilských Andách, místo s nejlepšími pozorovacími podmínkami na světě. Základním prvkem každého dalekohledu je primární zrcadlo o průměru 8,2 metru, které váží 22 tun a je vyrobeno z velmi tvrdé skloviny Zerodur. Dne 16. dubna 1998 dorazil k observatoři první speciální vůz, který sem dopravil první zrcadlo. Sen se tak stává skutečností. Koncem letošního května by měly světlo světa spatřit první snímky pořízené tímto největším optickým dalekohledem na světě.



(foto – ESO)

Říše hvězd

Ročník 79/1998

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ
ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920

Vydává Říše hvězd – agentura

Šéfredaktor: Tomáš Stařecký

Adresa redakce:

Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8,
160 00 Praha 6-Dejvice, Č. 0602/322 990,
E-MAIL: risehve@mbx.vol.cz

Redakční rada: Erika Poková

Redakční spolupracovníci: Jiří Bouska (Astronomický ústav Univerzity Karlovy, Praha) • Marek Grm, Pavel Příhoda (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy) • Lenka Šarounová (Astronomický ústav Akademie věd ČR, Ondřejov) • Mirek J. Plavec (University of California, USA) • Vladimír Ptáček (Česká astronomická společnost, Praha) • Erika Poková, Adriana Skálová (Praha) • Franc D. Mackito (STS-Cl) • Redakce dále spolupracuje s Hvězdárnou a planetáriem hlavního města Prahy, s Hvězdárnou Klet a s Hubble Space Telescope Science Institute •

Layout & typy Adam Friedrich • Tisk Daniel Praha, Nakladatelský servis Eos Praha • Litografie Typo JP, Křoflova 11, Praha 5 • Vychází 12 čísel do roka • Cena jednotlivého čísla pro rok 1998: 35 Kč (40 Sk) • Cena jednotlivého čísla při předplatném na 12 čísel: 30 Kč (35 Sk) – roční předplatné je v tomto případě 360 Kč (420 Sk) • Celoroční předplatné je pro Evropu 840 Kč (24 USD, 36 DM), pro ostatní státy 1260 Kč (36 USD, 54 DM) • Velkoobchodníci a prodejci si mohou časopis objednat za výhodnějších podmínek u Říše hvězd – agentury (adresa viz výše) • Rozšiřuje A. L. L. production • Informace o předplatném podá a písemně objednávkou předplatného pro ČR a zahraničí (mimo SR) příjímá A. L. L. production, spol. s r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; f. 02/24 00 92 09; fax 02/24 23 10 03; e-mail hanka@allpro.cz • Objednávky předplatného v SR: L. K. Permanent, s. r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34; f. /fax (+421 7) 5253710 •

Redakce nemůže otevírat všechna fakta uvedená v příspěvcích; za pravdivost, věcnou správnost a původnost odpovědí autor. Z delších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyhrazuje si právo jejich rozsah úměrně krátiť a stylisticky upravovat • Názory obsažené v příspěvcích a v dopisech čtenářů se nemusí ztotožňovat se stanoviskem redakce k dané problematice. Redakce rovněž na sebe nebere odpovědnost za kvalitu výrobků inzerovaných v časopise • Nevyžádané rukopisy, disky, fotografie, diapozitivy a kresby se nevracejí •

Inzerce přijímá redakce, Říše hvězd – agentura a Společnost přátel Říše hvězd (Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6) • Zádna část časopisu nesmí být reprodukována, uchovávána v rezervním systému či přenášena jakýmkoli způsobem, vč. elektronického, mechanického, fotografického či jiného záznamu, bez předchozí dohody a písemného svolení redakce

Zařazeno do indexů: Astronomy & Astrophysics Abstracts; Ulrich's International Periodicals Directory; Dawson France

Uzávěrka čísla: 13. května 1998

Index: ISSN 0035-5550

Podávání novinových zásilek povoleno ředitelstvem poštovní přepravy Praha čj. 1700/97 ze dne 27. VII. 1994 a Českou poštou s. p. OZSeč Ústí nad Labem, čj. P-333/98 ze dne 21. I. 1998.

Časopis Říše hvězd je vydáván za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR

© Říše hvězd – agentura, 1998

Saturnova polární záře

V roce 1979 zaznamenala sonda Pioneer 11 v daleké ultrafialové oblasti zjasnění na pólech planety Saturn. O rok později sondy Voyager 1 a 2 poskytly základní popis Saturnových polárních září a poprvé zmapovaly velmi silné magnetické pole planety, které směřuje rychle elektrony k pólům. První snímky polárních září této planety, provedené širokouhlou planetární kamerou WFPC2 Hubbleova dalekohledu, pocházejí z let 1994 a 1995. Na konci loňského roku, v době, kdy byl Saturn od Země vzdálen asi 1,3·10⁹ km, byl



udělán další krok k porozumění jeho polárním zářím. Zobrazovací spektrograf Hubbleova dalekohledu poskytl první snímky. Tento nový přístroj je asi desetkrát citlivější v ultrafialovém oboru než jeho předchůdci a umožňuje tak podrobnější studium magnetosféry i horní atmosféry. Díky tomu obrázky odhalují dosud nepozorované detaily polární záře: obklopující oba póly planety. Záře vytváří doslova světelné stěny, které se tyčí do výše přes 1 600 kilometrů nad vrcholky mraků.

Saturnovi polární záři vyvolává stejně jako na Zemi sluneční vítr. Na rozdíl od pozemské polární záře je však Saturnova viditelná pouze v ultrafialovém oboru, a tedy je ze Země nepozorovatelná. Nový spektrograf je schopen rozlišit jednotlivé útvary v polární záři, které se pomalu vyvíjejí a zdají se být nezávislé na rotaci planety. Naopak rychle variace související s rotací prodlévá jasnost v časových intervalech několika minut. Tyto pravidelnosti a variace naznačují, že polární záře je přímárně formována a udržována průběžným přetahováním mezi magnetickým polem planety a proudem nabitých částic, proudícím od Slunce.

Výzkum prováděný Hubbleovým dalekohledem bude doplněn měřeními, která by měla provést přímo na místě sonda Cassini. Tam má Saturn navštívit na začátku příštího tisíciletí.

(Viz též I. strana obálky)

© Erika Poková

Na čísle dále spolupracovali – Překlady: Erika Poková, Jostp Klezdek • Grafické značky: Pavel Příhoda • Objekty vzdáleného vesmíru: Lenka Šarounová • Noční obloha: Adam Friedrich, Pavel Příhoda, Lenka Šarounová, Tomáš Stařecký • Rubrika: Co je to, když se říká...: Marek Wolf • Rubrika: Vesmír v bájích a legendách: Erika Poková, Adriana Skálová.

OV číslo inzerování • A. L. L. production s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1 • EOS, nakladatelská a tiskárna, Jana Zajice 14, 170 00 Praha 7 • Buďvar's, p., Karolíny Světlé 44, 370 21 Č. Budějovice • Pension Ú Nováka, Ulce ČSA 231, 254 01 Jilové u Prahy

Služba čtenářům – informace o předplatném a objednávkou časopisu pro čtenáře z České republiky a ze zahraničí (kromě Slovenska): A. L. L. Production, s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; © 02/24 00 92 09, FAX 02/24 23 10 03, E-MAIL: hanka@allpro.cz • Informace o předplatném, objednávkou časopisu pro čtenáře ze Slovenské republiky: L. K. Permanent, spol. s r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34; ©/fax (+421 7) 5253710 • Vzkazy pro redakci Říše hvězd: ©/fax, ziznamnik 0602322990, E-MAIL: risehve@mbx.vol.cz.

Vysvětlivky k tabulkám (ušechny údaje jsou vztaženy k 0h UT příslušného dne): a, d – rektascenze a deklinace pro ekvinoctium J2000.0 (pokud není uvedeno jinak); b – sázový úhel; D – vzdálenost od Země; Δ – azimut západní Slunce (měřený od Jihu); d – průměr kotoučku planety; f – jáze planety; r – vzdálenost od Slunce; m – jasnost; m₁ – zdánlivá celková jasnost.

Roznámkla k mapkám: kurzíva – označení hvězdy podle Flamsteeda; podtržená kurzíva – jasnost hvězdy v desetínách (například 5,2 znamená jasnost 5,2 mag); obyčejné písmo – označení objektu podle New General Catalogue (NGC), podle Messiera (M), Index Catalogue (IC) a podobně.

Vážení čtenáři,

s nastupujícím letním počasím se postupně zvyšuje i náklad našeho resuscitovaného časopisu, což se dá považovat za neméně krásné z mnoha hledisek. Jednak je to známkou toho, že kritičtější a úspěšnější časopis v novém kabátě si úspěšně razí cestu k novým čtenářům. Mezi nimi jsou však i ti, kteří se s radostí vrátili ke svému oblíbenému titulu hned, jak se obnovilo jeho pravidelné vydávání. Potěšující je rovněž skutečnost, že i v dnešní pomatené a neklidné době mají lidé zájem o tak abstraktní věc, jakou je astronomie.

To, co mě i mé spolupracovníky a přátele trápí, jsou přetrvávající obtíže s rozšiřováním časopisu. Po překonaní potíží s PNS, a tím vyřešení dodávkou časopisů abonentům, je nyní třeba hledat cestu k novým čtenářům, což není jednoduché. Například umístění časopisu do novinového stánku či k prodejci je velmi drahou a skoro nemožnou záležitostí. U takto specializovaného časopisu s malým nákladem nemá prodejce záruku, že zrovna u něj půjde na obyt, a proto, pokud vůbec neodmítne, si klade takové finanční požadavky, že by cena časopisu musela v současné době vzrůst nejméně o 10 Kč na číslo, a tudíž by se stal zcela neprodejným.

Z těchto důvodů prosím všechny, kteří by mohli a chtěli pomoci při šíření Ríše hvězd mezi veřejností, aby se ozvali se svými nápady na adresu redakce. K tomu připomínám, že při odběru deseti a více kusů se poskytuje sleva až 35 % z prodejní ceny časopisu.

Někteří z Vás současně s druhým číslem dostali opět složenku pro zaplacení předplatného. Vzápětí volali do redakce a ptali se, proč ji dostali, když mají předplatné již uhrazeno. Po zkušenostech z minulých ročníků jsme se rozhodli raději složenky poslat ještě jednou všem, aby se nestalo, že někomu bude složenka chybět. Ti, kteří mají zapláceno, ji samozřejmě nepoužijí, kdo si není jist, může se informovat u distributora. Stane-li se přece jenom, že někdo zaplatil ještě jednou, o své peníze nepřijde, ani nebude dostávat čísla dvakrát. Pouze bude mít předplacen časopis na delší dobu dopředu.

Při této příležitosti bych chtěl připomenout určitá fakta, která některým čtenářům stále opakují. Především, redakce nemá informace o stavu Vašeho předplatného a nevede jeho evidenci. Všechny údaje tohoto druhu získáte výhradně u firmy A. L. L. production, která vydavatel časopisu Ríše hvězd poskytuje kompletní distributorský servis. Dále zmíněná firma používá systém předplatného používání složenkami typu A, to jest fotovosní převod z adresy na adresu, popřípadě prostřednictvím faktury. Proto není možné požadovat jakýkoli typ bezhotovostního platebního styku. Důvodem k tomuto způsobu vybírání předplatného je průhledná, jednoduchá a jednoznačná kontrola jak pro Vás, tak i pro distributora.

Pěkný zbytek astronomického jara Vám přeje: *Váš šéfredaktor*



astronomické společnosti a kluby

Vznikla Valašská astronomická společnost

Po delším období nejistoty jak dál s valašskomeziříčskou pobočkou ČAS se celá věc vyjasnila. Pobočka zanikla a na její místo nastoupila nově založená Valašská astronomická společnost (VAS). Pravdou je, že počet aktivních členů z původní pobočky byl velmi nízký, a tak i počet členů této pobočky, kteří přestoupili do VAS, byl velmi malý. Hlavní otázka, kterou si zakladatelé položili, zněla: „Co nabídnout členům VAS?“. Úvaha nad ní nás přesvědčila o účelnosti úzkého spojení VAS s činností Hvězdárny Valašské Meziříčí, jelikož obě organizace mají velmi podobné cíle.

Členové VAS (která byla založena jako občanské sdružení v roce 1996) pravidelně dostávají informační letáček meziříčské hvězdárny, mohou využívat slev na vstupné, na seminární poplatky a na nákup publikací, a navíc minimálně dvakrát do roka obdrží Zpravodaj VAS, jehož první číslo vyšlo na přelomu ledna a února roku 1997. Počet členů z různých koutů České republiky i Slovenska se na začátku února blížil hranici sedmi desítek. VAS se od počátku roku 1997 stala kolektivním členem ČAS.

Valašská astronomická společnost však plní ještě jednu funkci. Nahradila Klub astronomů amatérů (KAA), který při hvězdárně ve Valašském Meziříčí fungoval po řadu let. V současných ekonomických podmínkách však již nebylo únosné prodlovat existenci KAA, na nějž hvězdárna doplácela nemalé prostředky.

Věříme, že VAS prokáže svou životaschopnost a bude přínosem pro všechny své členy. Zájemci o členství (a poskytované výhody) se mohou přihlásit na adresu:

VAS, Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí.

© MborLenža

PRVNÍ STRANA OBÁLKY

Saturnova polární záře (viz též str. 50) – Dva zobrazovací módy nového spektrografu Hubbleova kosmického dalekohledu rozlišují barevně UV záření pocházející od atomárního (červená) a molekulárního vodíku (modrá). Jižní polární záři vidíme vpravo dole, severní vlevo nahore.

(foto – NASA/STScI)

DRUHÁ STRANA OBÁLKY

Galerie planetárních mlhovin (viz též str. 52; foto – NASA/STScI): **Nahore vlevo:** IC 358 leží v souhvězdí Camelopardalis (Žiřafa) ve vzdálenosti asi 9 000 světelných let a má průměr okolo 0,4 světelného roku, což je asi osmisetnásobek průměru sluneční soustavy. Je příkladem kruhové planetární mlhoviny. • **Nahore vpravo:** NGC 6826 připomíná lidské oko. Zelenobílá barva před stavuje plyn, tvořící skoro polovinu hmotnosti hvězdy po většinu jejího života. Ve středu zeleného ovalu je horký zbytek hvězdy, který poháně starší materiál tvořící vnitřní zhaubliny. Ty vytlačují starší plyn ven a ten vytváří jasný okraj mlhoviny. NGC 6826 v souhvězdí Cygnus (Labuť) je vzdálena 2 200 světelných let. • **Uprostřed vlevo:** NGC 3918 je v souhvězdí Centaurus (Kentaur) ve vzdálenosti asi 3 000 světelných let. Její rozměr je kolem 0,3 světelného roku. Má zhruba sférickou obálku, ale vnitřní protáhlý »balón«, nafukující se rychlým větrem od horké centrální hvězdy, začíná nahore a dole tuto obálku narušovat. • **Uprostřed vpravo:** Hubble 5 je pozoruhodným příkladem »molytlovité«, bipolární mlhoviny (se dvěma laloky). Žár generovaný rychlým hvězdným větrem způsobuje expanzi laloky, jako by každý měl svůj vnitřní zdroj tepla. Mlhovina je od nás vzdálena 2 200 světelných let v souhvězdí Sagittarius (Štíelec). • **Dole vlevo:** Mlhovina NGC 7009 má jasnou centrální hvězdu ve středu tmavé dutiny ohraničené hustým modrým a červeným plynem. Dutina i její okraj je tažena dovnitř zelenavým materiálem a tvoří vnější vrstvy hvězdy. Ve velkých vzdálenostech od hvězdy podél hlavní osy mlhoviny je vidět pár červených ramen. Jsou to mraky plynu o nízké hustotě, které jsou s dutinou spojeny dlouhými zelenavými výtrysky materiálu. • **Dole vpravo:** NGC 5307 leží v souhvězdí Centaurus (Kentaur) ve vzdálenosti asi 10 000 let. Její průměr je přibližně 0,6 světelného roku. Je příkladem planetární mlhoviny se spirální strukturou. Každý chuchvalec plynu vypuzovaný z centrální hvězdy má protějšek na opačné straně hvězdy.

TŘETÍ STRANA OBÁLKY

Kometa Hale-Bopp (C/1995 O1) • **Nahore vlevo** – 8. III. 1997 (03h49min–04h04min SEČ, sonar 4/300 mm + Deep Sky filtr, Kodak T-MAX 400k, exp. = 15 min). (foto – Milan Antoš, Česká Třebová) • **Nahore vpravo** – 8. III. 1997 (04h25min30s–04h45min00s SEČ, 0,63 m Maksutovova komora, materiál ORWO ZU, exp. = 19 min 30 s) (foto – Miloš Tichý, Hvězdárna Kleť) • **Dole vlevo** – 9. IV. 1997 (21h00min30s–21h07min00s SEČ, 0,63-m Maksutovova komora, materiál ORWO ZU, exp. = 6 min 30 s) (foto – Zdeněk Moravec, Hvězdárna Kleť) • **Dole vpravo** – 11. III. 1997 (04h33min–04h53min SEČ, 0,63-m Maksutovova komora, materiál ORWO ZU, exp. = 20 min) (foto – Jana Tichá, Hvězdárna Kleť)

♦ oznámení takto označená nebyla dříve v Říši hvězd publikována nebo došlo ke změně jejich obsahu; ● akce pořádané v zahraničí; ✦ v Říši hvězd již publikovaná oznámení, popř. jejich zkrácená verze

ČERVEN '98

✦ 5. - 7. VI. - Hvězdárna Valašské Meziříčí: **Astronomicko-turistický zájezd do Krkonoš.** * Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎ /Fax 0651/611928.

✦ 6. VI. - Hvězdárna a planetárium Plzeň, Mnichov (SRN): **Studijní astronomický zájezd do planetária a kina IMAX v Mnichově.** * Kontakt: Hvězdárna a planetárium Plzeň, U dráhy 11, 318 03 Plzeň; ☎ 019/288400, Fax 019/288414, E-mail hvzdarnd@mmpp.plzen-city.cz.

♦ 13. VI. - Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka: **Ebil a singularita.** Brněnské představení nejhranější hvězdářské opery. Uvádí Říše hvězd, hrají a zpívají sólisté, sbor, orchestr a balet Hvězdárny Veselí nad Moravou. * Kontakt: Redakce Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6 - Dejvice; ☎ 0602/322990; E-mail risehve@mbox.vol.cz.

ČERVENEC '98

♦ 1. - 7. VII. - Hvězdárna Vyškov: **Letní soustředění mladých astronomů.** * Kontakt: Hvězdárna Vyškov, POB 43, 628 01 Vyškov; ☎ 0507/21668, Fax 0507/22348, E-mail qhajek@fee.vutbr.cz.

♦ 3. - 12. VII. - Hvězdárna a planetárium Valašské Meziříčí: **Letní astronomický tábor.** Hvězdárna Valašské Meziříčí připravuje o prázdninách pro děti od 11 let a pro mládež do 18 let netradiční využití volného času formou desetidenního astronomického letního tábora. Program tábora: seznámení s přírodními a kulturními památkami Valašska, turistické výlety do okolí Valašského Meziříčí, návštěva kulturních akcí, sportovní hry a soutěže, posezení u táboráku. Vzhledem k tomu, že se tábor uskuteční na hvězdárně, bude se od podobných akcí lišit zařazením astronomie do náplně činnosti. Bude se jednat především o seznámení se s přístrojovým vybavením hvězdárny, základy orientace na obloze, základní informace z astronomie, pozorování a fotografování zajímavých objektů a úkazy na denní i noční obloze. Program tábora bude přizpůsoben vědomostem a věku účastníků. Ubytování bude zajištěno přímo v areálu hvězdárny. * Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎ /Fax 0651/611928.

✦ 13. - 17. VII. - Hvězdárna a planetárium VŠB TU Ostrava: **Měsíční expedice plus.** * Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Trída 17, listopadu 15, 708 33 Ostrava - Poruba; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

♦ 20. VII. - 1. VIII. - Hvězdárna Vyškov a Hvězdárna Zlín: **Praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd.** * Kontakt: Hvězdárna Vyškov, POB 43, 628 01 Vyškov; ☎ 0507/21668, Fax 0507/22348, E-mail qhajek@fee.vutbr.cz.

SRPEN '98

♦ X. - Hvězdárna Vyškov: **Pozorovací soustředění členů projektu Medúza.** * Kontakt: Hvězdárna Vyškov, POB 43, 628 01 Vyškov; ☎ 0507/21668, Fax 0507/22348, E-mail qhajek@fee.vutbr.cz.

✦ 28. - 29. VIII. - Hvězdárna a planetárium Valašské Meziříčí: **Obnovitelné zdroje energie.** * Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎ /Fax 0651/611928.

Umírání hvězd podobných našemu Slunci

Konečná stádia života hvězd podobných Slunci se považovala za jednoduše vysvětlitelná. Hvězda se zbavuje obálky zářícího plynu a pak klidně uhasíná jako bílý trpaslík. Nová kolekce detailních pohledů (viz též III. strana obálky) však odhaluje překvapivě složité zářící vzorky, vytvářené do prostoru stárnoucími hvězdami. Jejich tvary jsou rozmanité, od spirálních, přes protáhle s výtrysky, elegantní kulaté až po ty, které připomínají výfuky raketových motorů.

Taková vzplanutí centrálních hvězd otevírají cestu tezišim prvkům z jádra hvězd (zejména uhlíku) k tomu, aby byly vyřhovány do mezihvězdného prostoru jako stabilní materiál pro další generaci hvězd, popřípadě pro život.

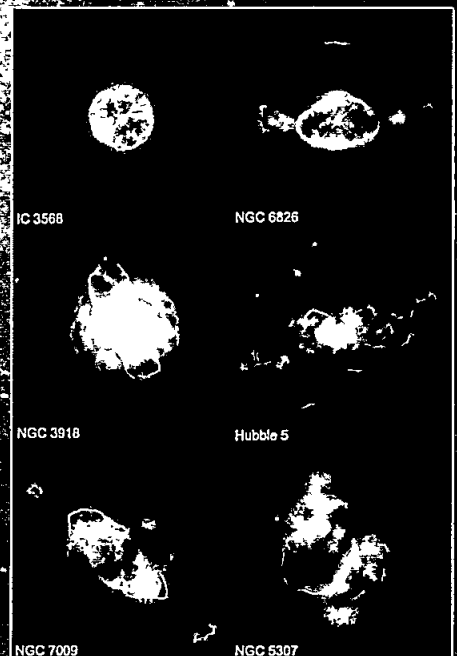
Zaznamenané pozoruhodné tvary, které mohou vznikat interakcí dozívající hvězdy s neviditelným průvodcem - planetou, hnedým trpaslíkem nebo menší hvězdou - inspiřují k přehodnocení teorie vývoje hvězd. Překvapivými detaily jsou zejména nevysvětlitelné disky prachu lemuující hvězdu, které zaškrcojí vytékající plyn a mohou naznačovat přítomnost neviditelného společníka, stejně jako výrazné ostré vnitřní bubliny zářícího plynu, které jsou vytlacovány ven plynem nazývaným rychlý vítr (o rychlosti asi 1600 km/s!) v průběhu konečných stádií vývoje hvězdy. Podivné červené hradky podél okraje některých mlhovin zase mohou být kusy staršího plynu zachyceného hvězdným větrem zřavého tekoucího materiálu od umírající hvězdy. Neméně zajímavé jsou výtrysky částic o velkých rychlostech v opačných směrech od hvězdy nebo spirální tvary vznikající symetřickým vypuzováním materiálu.

Zásadní otázkou je, jak tyto mlhoviny získávají své komplexní tvary a symetrie. Rudí obři, kteří jsou předchůdci těchto útvarů, odvrhují jednoduché sférické obálky plynu. Astronomové se připravují, že budou moči prostřednictvím nových infračervených přístřůjů instalovaných na Hubbleově dalekohledu zahlednout vypuzování materiálu ve velmi raných stádiích dlouho před tím, než se mlhovina stane viditelnou. Rozlišovací schopnost Hubbleova dalekohledu zase umožní sledovat podrobně další vývoj mlhoviny v následujících letech. Tato pozorování pak bude možné srovnat s předpověďmi a podle výsledku zahrhnout či pozměnit stávající hypotézy o mechanizmu vypuzování hmoty z umírající hvězdy.

(Viz též obr. na III. straně obálky.)

• Erika Poková

► **Obr. 1 - Galerie planetárních mlhovin (foto NASA/STScI).** • **Nahore vlevo:** IC 358 leží v souhvězdí Camelopardalis (Žirafa) ve vzdálenosti asi 9 000 světelných let, a má průměr okolo 0,4 světelného roku, což je přibližně osmisetnásobek průměru sluneční soustavy. Je příkladem kruhové planetární mlhoviny. **Nahore vpravo:** NGC 6826 připomíná lidské oko. Ve středu oválu je horká zbytek hvězdy, který vpořádání starší materiál tvořící vnitřní žhavé bubliny. Ty vytlačují starší plyn ven a ten vytváří jasný okraj mlhoviny. NGC 6826 v souhvězdí Cygnus (Labuť), která je od nás vzdálena 2 200 světelných let. **Uprostřed vlevo:** NGC 3918 se nachází v souhvězdí Centaurus (Kentaur) ve vzdálenosti asi 3 000 světelných let. Její rozměr je kolem 0,3 světelného roku. Má zhruba sférickou obálku, ale vnitřní protáhle bálón, nafukující se rychlým větrem od horké centrální hvězdy, začíná nahoře a dole tuto obálku narušovat. **Uprostřed vpravo:** Hubble 5 je pozoruhodným příkladem motýlovité, bipolární mlhoviny (se dvěma laloky). Zář generovaný rychlým hvězdným větrem způsobuje expanzi obou laloků, jako kdyby každý měl svůj vnitřní zdroj tepla. Mlhovina je od nás vzdálena 2 200 světelných let v souhvězdí Sagittarius (Štřelec). **Dole vlevo:** Mlhovina NGC 7009 má jasnou centrální hvězdu ve středu tmavé dutiny ohraničené hustým plynem. Dutina (její okraj je tažena dovnitř) tvoří nejširší vrstvy hvězdy. Ve větších vzdálenostech od hvězdy podél hlavní osy mlhoviny je vidět dvojice ramen. Tvoří je mraky plynu o nízké hustotě, které jsou s dutinou spojeny dlouhými výtrysky materiálu. **Dole vpravo:** NGC 5307 leží v souhvězdí Centaurus (Kentaur) ve vzdálenosti asi 10 000 let. Její průměr je přibližně 0,6 světelného roku. Je příkladem planetární mlhoviny se spirální strukturou. Každý chuchvalec plynu vypuzovaný z centrální hvězdy má svůj protějšek na opačné straně hvězdy.



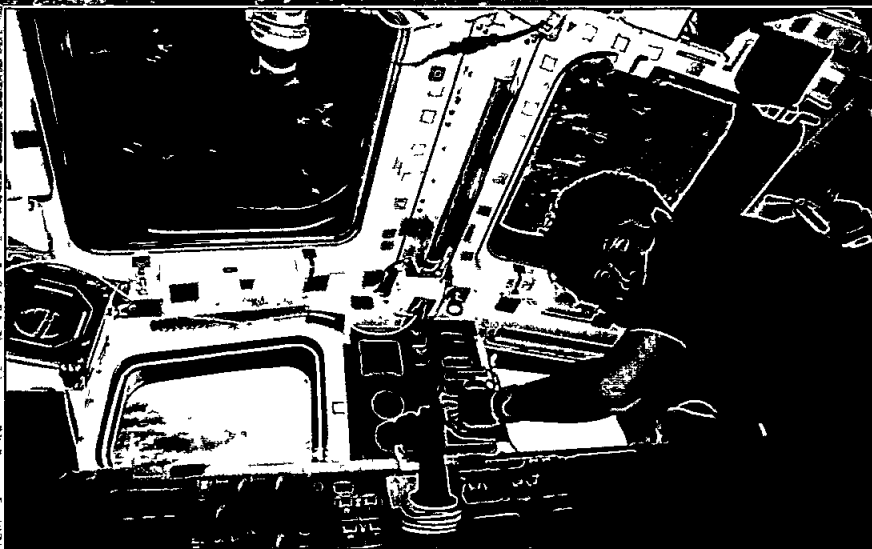
Kosmonautika v roce 1996

Pohled do statistiky nás přilís nenadělně – rok 1996 v ní představuje lokální minimum. Posudte sami: uskutečnilo se celkem 77 startů ze Země, z nichž 73 lze kvalifikovat jako úspěšné; protože se při nich užitečné zatížení dostalo na oběžnou dráhu, byť špatnou. O rok dříve to bylo 80 startů, z toho 75 úspěšných; avšak v roce 1994 celkem 93 startů, přičemž 89 bylo úspěšných.

Třiatřicet letů bylo amerických: 7× startoval raketoplán, 4× raketa Titan 4, 7× Atlas (tobojí superkoncern Lockheed-Martin), 10× Delta 2 firmy Boeing a 5× Pegasus, ovšem jednou pouze jako tank. Dvacet čtyř raket bylo ruských: 12× se vydal na cestu starší Sojuz (překvapivě 2× neúspěšně), 3× Proton (z toho 2× ovšem selhal horní stupeň, což u sondy k Marsu můžeme za částečný úspěch označit opravdu jen s velkým sebezapřením) a 4× Kosmos-3M. Kromě toho vzletly tři ukrajinské rakety s ruskými motory: 2× Cyklon a 1× Zenit. Komerční západoevropská Ariane 4 letěla 10× (s 15 družicemi) a firma ArianeSpace tak potvrdila svou pozici na světovém trhu – vyrobila 89 motorů, 71 jednotlivých stupňů a obchodní oddělení má kontrakty na vypuštění dalších 42 družic. Čínský Dlouhý pochod (CZ) se na cestu vydal 3× (i když jednou se ztratil kytičkový), Japonci přidali jednu H-2 a Indové jednu PSLV.

Nejvíce rušno bylo na Floridě, odkud se uskutečnilo 24 vzletů, a dále na 5. GIKu, neboli Bajkonuru (jak opět nazýváme kosmodrom v Kazachstánu, který 20 let zůstane ruským územím), odkud se startovalo 16×. Po 11 vzletech realizovali technici na ruském 1. GIKu alias Plesecku a v CSG Kourou. Letecká základna Vandenberg zažila jen 4 starty, Si-Čchang 3, po jednom Jiuquan, indická Šriharikota a japonská Tanegašima. A nezapomeňme na letadlo L-1011, z něhož Orbital Sciences Corp. uskutečnila pět letů – 4× nad Pacifikem a jednou nad Atlantikem.

Zjevné neúspěchy byly čtyři. Ke dvěma došlo u staré osvědčené rakety Sojuz-U. 14. května se na Bajkonuru nezdařil start s fotozpravodajskou družicí Kosmos 4, generace typu Kometa, která měla na palubě mimo jiné aparaturu SPIN-2 pro snímkování USA s rozlišením 2 metry. V čase $T + 49$ s se hlavice rozlomila a krátce po oddělení startovacího stupně byl vypojen centrální 2. stupeň. V čase $T + 310$ s došlo ke zničení rakety, pravděpodobně dopadem na Zemi. 20. června odstartovala z Plesecku její rodná sestra s fotozpravodajskou družicí Kosmos typu Janitar-2K, avšak pro



Obr. 1 – Raketoplán Endeavour – let STS-72. Japonský astronaut Koichi Wakai v pilotní kabině při vypouštění japonské družice SRU.

závadu jí bylo nutno v čase $T + 50$ s povelém zničit. Rakety Sojuz a Vostok startovaly od počátku kosmonautiky již 734, z toho 715 úspěšně (spolehlivost 97,4 %). Finanční problémy se projeví nejen v harmonogramech, ale i v kvalitě výroby a v čistotě pohonných látek.

Ke dvěma nezdárům došlo při premiérách nových typů raket. 14. února se v Si-Čchangu raketa CZ-3B krátce po opuštění rampy vychýlila ze správného směru a v čase $T + 20$ s musela být zničena i s drahou telekomunikační družicí Intelsat 708 o hmotnosti 4576 kg.

Pro vědce byla nejbolestivější havárie 4. června při premiéře evropské chlouby Ariane 5. Již v čase $T + 30$ s ve výšce 3,5 km při rychlosti 850 km·h⁻¹ se raketa naklonila a o dvě sekundy později došlo k její saňovolné destrukci. V čase $T + 40$ s byla povelém zničena i s mimórádně užitečným zatížením, které tvořily čtyři identické vědecké družice Cluster (po 1200 kg) pro výzkum geomagnetosféry. Na krachů se podílela závada elektrického systému a softwarová chyba palubního počítače.

Starší typy raket se průběžně modifikují. Sojuz od roku 1999 nahradí modernější Rus a nová verze Atlasu (2AR) využije ruské motory RD-180, odvozené z RD-170 rakety Zenit. Je to nejmodernější konstrukce na kapalný kyslík

a kerosin na světě, specifický impulz dosahuje 3380 Ns·kg⁻¹ a tah 4,08 MN.

Po zrušení projektu evropského mírného raketoplánu Hermes roku 1996 pokračovali ve vývoji podobného zařízení Japonci. Letové vlastnosti modelu Hyflex ověřili při premiéře rakety J-11. února 1996) a přistávání modelů Aflet testovali v Austrálii – leč o rok později od projektu rovněž ustoupili.

Američani již nyní pomýšlejí na dobu, kdy doslouží současné raketoplány. V létě 1996 se uskutečnilly 4 lety modifikovaného modelu jednostupňového nosiče s kolovým startem i přistáním DC-XA Clipper Graham. Při posledním (3. července 1996) sice raketa dosáhla výšky 1,2 kilometru a horizontálně se přibližně súnula o 0,8 kilometru, avšak při přistávání se 2 vzpěry nevysunuly, raketa se převrátila na bok a explodovala.

Na DC-XA mají v roce 1998 navazovat letové zkoušky modelu jednostupňového nosiče X-34 o délce 18 metrů, který bude startovat z letadla L-1011 a ve výšce 7 kilometrů dosáhne rychlosti 2,4 km·s⁻¹.

V březnu 1999 pak začnou letové testy projektu X-33 – dálkově řízeného funkčního modelu RLV (Reusable Launch Vehicle) v měřítku 1:2 (délka 27 m, hmotnost 180 t), který ve výšce 80 km dosáhne rychlosti 4,5 km·s⁻¹. První projekt byl v létě 1996 svěřen Orbit

Sciences Corp., druhý koncernu Lockheed-Martin. V případě úspěchu se VentureStar stane vzorem pro kosmický nosič 21. století.

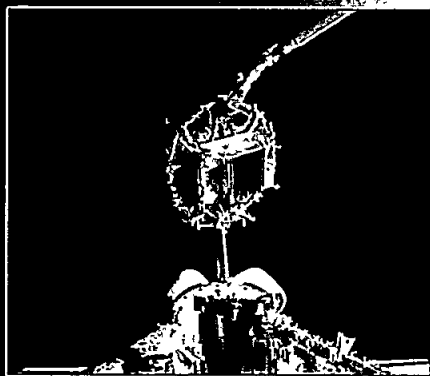
V červenci NASA rovněž vybrala firmy, které bude podporovat ve vývoji nového pohonu: v atmosféře bude čerpat kyslíčkovadlo ze vzduchu a až poté přejde na zásoby kapalného kyslíku.

Do stadia kvalifikačních testů se konečně dostaly iontové motory – v Británii dokončili motor UK-10 pro stabilizaci družice Artemis a v JPL zkusili téměř celý rok iontový motor, který bude hlavní pohonnou jednotkou sondy Deep Space 1 (start v létě 1998). Ionty xenonu jsou unychlovány elektrostatickým polem na 31 km·s⁻¹, tahová síla je malá (0,09 N), ale zato působí dlouho.

Vratně se ještě ke statistice. Na různé dráhy se roku 1996 dostalo celkem 99 těles, z toho třem se podařilo uniknout z gravitační náruče Země. Nic moc ve srovnání s předchozími roky (1995: 103 těles, 1994: 118 těles), avšak vývoj kosmonautiky se našťastí neposuzuje jen podle počtu startů nebo tun nákladu.

Celková bilance od Sputniku 1 podle katalogu US Space Command zahrnuje celkem 24 703 objektů. Při 3811 úspěšných startech bylo do vesmíru vysláno 4821 funkčních těles, z nichž však na Silvestra 1996 kdesi nad námi létalo jen 2382 těles.

▽ Obr. 2 – Japonský výzkumný satelit SFU. Vypouštění satelitu z nákladového prostoru raketoplánu Endeavour dne 13. ledna 1998.



To samozřejmě nebylo zadarmo: nejvyšší civilní rozpočet na kosmonautiku měla americká NASA (13,8 miliardy USD, z toho 2,03 miliardy na vědecké družice a sondy), následovala francouzská CNES (1,84 miliardy), japonská NASDA (1,72 miliardy), Čína (1,4 miliardy), německá DARA (0,94 miliardy), ruská RKA (0,66 miliardy, ale ruské cenové relace jsou specifické a tato částka odpovídá 0,76 % státního rozpočtu) a indická ISRO (0,98 miliardy). Evropská



△ Obr. 3 – Kosmická mise EuroMir 95. Srovnání členů kosmické mise (EuroMir 95 trvalo 3. září 1995 do 29. února 1996) – zleva S. Abdurin, J. Gidzenko a A. Reiter (astronaut ESA)

kosmická agentura vydala 3,4 miliardy amerických dolarů.

PILOTOVANÉ LETY

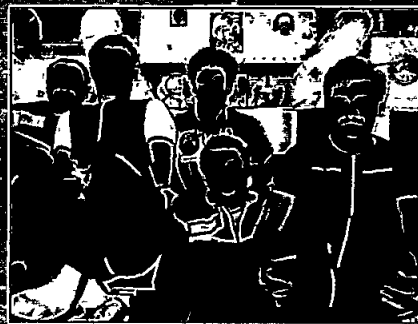
Pro lety člověka byl rok 1996 spojen s několika výročími. 12. dubna uplynulo již 35 let od Gagarinova startu a NASA oslavila 15. výročí provozu raketoplánu. V průběhu 76 expedic pět exemplářů uskutečnilo 9579 oběhů kolem Země, kde strávilo 604 dní a na obeznu dráhu vyneslo kromě 220 kosmonautů přes 9000 t nákladu. Ještě před tím se však konalo lednové smuteční připomenutí 10. výročí havárie Challengeru. Moře stále ještě vydává svědectví o této katastrofě: v prosinci 1996 byly na pobřeží Floridy nalezeny tři velké úlomky raketoplánu, mimo jiné i část levého křídla. Na dně oceánu dosud zůstává polovina konstrukce orbiteru, dvě třetiny vnějších nádrží a polovina užitečného zatížení.

Do konce roku 1996 bylo v seznamu kosmonautů již 352 jmen. Na prvním místě zůstává V. V. Poljakov (678; d 16,5 h), který je rovněž držitelem rekordu v nepřetržité délce letu. Několik veteránů sice odešlo z aktivní služby, avšak na jejich místa přicházejí noví lidé, o kterých budeme slyšet v prístí letech, zejména v souvislosti s mezinárodní kosmickou stanicí. V srpnu začalo trénovat 35 nových Američanů ve věku od 29 do 45 let, vybraných z více než 2400 uchazečů – 10 pilotů a 25 letových specialistů (8 žen). Spolu s nimi se začalo připravovat 9 zahraničních specialistů (mezi nimi 1 žena) z Kanady, ESA, Japonska, CNES, Německa a Itálie. V USA byli rovněž dva kandidáti z Ukrajiny. Ruský oddíl byl v červnu doplněn o 5 nováčků a k 1. říjnu v něm bylo 33 mužů a 2 ženy. Patnáct z nich mělo rezervované letenky.

Nezadržitelně stárnoucí orbitální stanice Mir fungovala celý rok jako mezimirodní vědecké pracoviště – ruská Dumina ji financovala jen 20 % nákladů a ruské pilotované lety. Komplex Mir/Progress-M 30/Sojuz-TM 22 měl počátkem roku celkovou hmotnost 117 tun, délku 33 metrů a maximální rozpětí modulů 30 metrů.

Nový rok v něm sampanšským oslavila 20. základní posádka (Gidzenko, Abdurin, Reiter), která tou dobou byla v vesmíru už 119 d 14 h 59 min a 33 s.

V následujících dnech kosmonauti opravili chladicí systém modulu Kvant z něhož počátkem listopadu 1995 začala unikát pracovní látka. 8. února vystoupili Gidzenko a Reiter do prostoru a mimo jiné přenesli vzorky ESEF (European Space Exposure Facility) ze Spolupráce dovnitř. Výstup trval namísto 50 min jen 3 h 02 min, protože kosmonautům chybělo nářadí pro uvolnění sroubů antény na modulu Krystal 15. února byla motorem Progressu korigována dráha komplexu a 20. února mezi Austrálií a Velikonočními ostrovy kosmonauti připomněli 10. výročí startu základního bloku Miru.



△ Obr. 4 – 21. základní posádka Miru při pobytu francouzské astronautky. Srovnání členů kosmické mise – zleva J. Onufrienko, J. Usačov, C. André-Deshays, V. Kozlov a A. Kaleri

Sojuz TM-23 s 21. základní posádkou Míru startoval 21. února, o den později se od Míru oddělil Progress M-30, krátce na to zanikl nad Tichým oceánem a 23. února se Sojuz TM-23 po třech dráhových manévrech připojil k zadnímu uzlu modulu Kvant. Následovalo předávání služby a 29. února se v Sojuzu-TM 22 Gidzenko, Avdějev a Reiter vrátili domů. Přistáli 107 km severovýchodně od Arkalyku při teplotě $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

15. března uskutečnili Onufrijenko a Usačov výstup ze stanice Mír a za 5 h 51 min na základní blok instalovali druhý jeřáb Strela. S příchodem jara zatůkali na dveře Míru Američani. 24. března se na pět dní stal součástí stanice raketoplán Atlantis/STS-76, který přivezl



▲ Obr. 5 - Mnohonárodní posádka raketoplánu Columbia letu STS-75. Nástup posádky k letu STS-75 - A. M. Allen a S. J. Horowitz (vzadu vpravo), zleva Ů. Guidoni, M. Cheli (reprezentant Evropské Space Agency), F. R. Chang-Diaz, C. Nicollier, J. A. Hoffman.

kromě zásob především nového člena posádky, S. Lucidovou.

23. dubna odstartoval Proton s přístrojovým modulem Priroda (19 700 kg), označovaný též 77KSI, vyrobený Chruňičevovými závody. Je vybaven přístroji pro dálkový průzkum Země (optickými a infračervenými scannery, ozonovým detektorem, infračerveným spektrometrem ISTOK-1, mikrovlnnými radiometry IKAR, radarem, stereoskopickou kamerou MOMS-2P, německým zobrazovacím spektrometrem MOS, francouzským zařízením ALISA-LIDAR a kanadským soubohem pro experimenty v mikrogravitaci. Během přibližovacího manévru síť na modulu selhala jedna ze dvou chemických baterií (nemá sluneční panely), avšak 26. dubna se připojení k přednímu podélnému uzlu stanice -X podařilo naštěstí hned na první pokus. Následujícího dne pak byl manipulátorem Ljapa přesunut na boční uzel +Z. Modul Kristall je na uzlu -Z, Kvant 2 na +Y, Spektr na -Y a Kvant [1] na +X základního bloku, Sojuz-TM 23 dočasně na +X Kvantu a stykovací modul pro raketoplá-

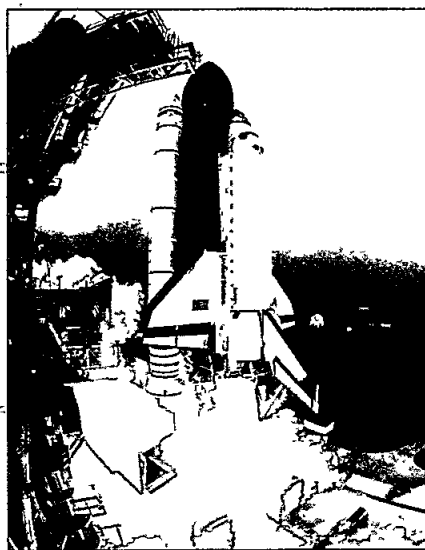
ny DM trvale na uzlu -Z Kristalu.

Stálé odklady Přírody vedly k posunu startu nákladní lodi až na 5. května. O dva dny později se Progress-M 31 alias TKK-231 s nákladem 1140 kg pohonných látek a 1700 kg dalších zásob připojil k přednímu podélnému uzlu stanice Mír.

20. května uskutečnili Onufrijenko a Usačov druhý výstup z Míru, při němž během 5 h 20 min pomocí jeřábu Strela-2 přemístili z DM na modul Kvant ruskó-americký experimentální panel slunečních baterií MCSA (plocha 42 m^2 , 84 sekcí po 80 článcích, každý dodává 1 W). 24. května vystoupili znova a během 5 h 43 min instalaci dokončili. 30. května strávili v prostoru 4 h 20 min a na plošinu modulu Priroda připevnili evropskou kameru MOMS-2. 6. června uskutečnili pátý výstup, trvající 3 h 34 min a instalovali nové experimenty na vnějším povrchu stanice (výměna vzorků v rusko-švýcarském zařízení Komza a ruském SKK-11, instalace dvou amerických detektorů kosmického prachu nalápané částice byly dopraveny na Zemi později při STS-84). 13. června byli Onufrijenko s Usačovem venku už po šesté. Sestavili a vyztyčili šestimetrový nosník Ferma-3, který NASA označuje jako Rapana, rozvinuli boční radarovou anténu Travers (zobrazovací systém se syntetickou aperturou) a dokončili natáčení reklamního šotů pro firmu Pepsi-Cola. Výstup trval 5 h 42 min a celkem tedy oba kosmonauti pobýli ve skafandrech 30 h 30 min.

15. července se koňala tisková konference při příležitosti překonání Thagardova rekordu Lucidovou (115 d). 1. srpna se Progress-M 31 se stanicí rozloučil a zanikl nad jižním Pacifikem. Musel

▼ Obr. 6 - Start raketoplánu Columbia při letu STS-75, 22. únor 1996.



▲ Obr. 7 - Raketoplán Columbia při letu STS-75 krátce po startu.

uvolnit přední uzel pro novou loď Progress-M 32/TKK-232, která startovala o den dřív a 2. srpna se s Mírem spojil přičemž bylo použito ručního řízení. Náklad o hmotnosti 2400 kg obsahoval pohonné látky, 334 kg přístrojů, 290 kg potravín, 300 kg vody, 46 kg kyslíku, 80 l osobních potřeb a svatoondřejskou vložku ruského námořnictva, slavicího třís výročí založení.

Na Zemi zatím pokračovaly přípravy na další výpravu. Napětí nevydržel desíť letů velitel G. Manakov, kterého ovezli se srdečním kolapsem do nemocnice. To byla špatná zpráva i pro palubního inženýra Vinogradova, protože jejk místa zaujali náhradníci Korzun a Kaleri, kteří dostali šanci doprovodit Mír francouzskou výzkumníci Claude Andre-Deshaysovou. Protože k dispozici byla jen slabší varianta rakety Sojuz p bezpilotní lety a dvoučlenné posádky museli adepti narychlo hubnout a technici vyhodit 200 kg přístrojů. Start expedice Cassiopée se však 17. srpna podařil a kosmická loď Sojuz-TM 24 se o dva dny později připojila k přednímu uzlu stanice, která byla v té době na 59 99 oběhu. Den před tím musel ovšem to místo uvolnit Progress-M 32, který zstal zaparkován na samostatné dráze.

Společný výzkumný program, kterel se zúčastnily dvě ženy, trval dva týdny. 2. září se loď Sojuz-TM 23 od Míru oddělila a tři hodiny poté Onufrijenko, Usačov a Andre-Deshaysová přistáli v Kazchstanu, asi 100 km jihozápadně od Akmoly.

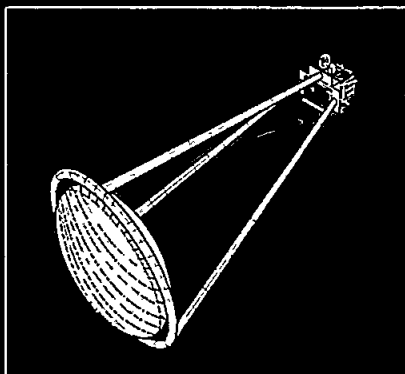
3. září se nákladní Progress-M 32 opět součástí komplexu, 22. základ

posádka dokončila jeho vykládku a připravila se na americkou návštěvu. Atlantis byl k Miru připojen ve dnech 19. až 23. září a novým vyslancem USA na Miru se stal John Blaha. Progress-M 32 se od komplexu definitivně oddělil 20. září, když už byla na cestě další nákladní loď číslo 33, vezoucí kromě dalších věcí i 153 kg aparatury pro plánovaný let Němce R. Ewalds. 22. listopadu se připojila k Miru – a kosmonauti měli zase o práci postaráno.

2. prosince uskutečnili Korzun a Kaleri výstup do kosmického prostoru, trávící 5 h 57 min. Ve své práci pak pokračovali 9. prosince, kdy se průlez uzavřel až po 6 h 36 min. 12. prosince J. Blaha uskutečnil první žně v rámci projektu Greenhouse, při němž pěstoval 32 rostlin v bulharském skleníku Svet (z roku 1990).

Na okraj poznamenejme, že Vánoce strávili ve vesmíru ještě další dva ruskí kosmonauti: 24. prosince začala svůj let biologická výzkumná družice BION-11 odvozená z gagarinovské kosmické lodi (jejíž konstrukce vycházela ze špiónážního satelitu Zenit). V kabině byly také dvě opičky – makakové Lajik a Multik, které přistály 7. ledna 1997, avšak den poté Multik překvapivě zemřel.

Prvním americkým pilotovaným letem byl 10. start raketoplánu Endeavour 11. ledna, v jehož posádce byli rovněž Japonce K. Wakata – cílem STS-72 bylo totiž zachycení čtyřtunové japonské výzkumné plošiny SFU (Space Flyer Unit)



▲ Obr. 8 – Satelit Spartan 207.

po jejím desetiměsíčním pobytu ve vesmíru. Piloti navedli raketoplán na dráhu ve výšce kolem 460 km a na ni 13. ledna Wakata kanadským manipulátorem svou družici na první pokus obrátě uložil. Poté byla dráha snížena a 14. ledna byl z nákladového prostoru vyložen subsatelit Spartan-206 o hmotnosti 1198 kg, na němž se nacházely například přístroje pro měření kontaminace prostoru kolem raketoplánu a pro radiobamatéry. 15. ledna uskutečnili Chiao a Barry 31. výstup z raketoplánu, zaměřený na testování vybavy Mezinárodní stanice (6 h 09 min). Den poté Wakata manipulátorem zachytil Spartan-206 a uložil do nákladového prostoru.

17. ledna uskutečnili Chiao a Scott 32. výstup z raketoplánu a během 6 h 54 min ve stínu raketoplánu uskutečnili i modifikovaný klimatický systém skafandru. Přistání 20. ledna na dráze č. 15 SLP KSC bylo 8. noční, z toho 3. na Floridě.

22. února se na cestu vydal raketoplán Columbia o startovní hmotnosti 2036 t (družicový stupeň 103,9 t). Start vypadal dramaticky, avšak velitelovo hlášení v čase T + 4 s, že hlavní motor funguje jen na 45 %, se nepotvrdilo.

V sedmileté posádce STS-75 byli rovněž Švýcar Nicollier za ESA a dva Italové – letce M. Cheli jako letový specialista a U. Guidoni jako specialista užitečného zatížení. Kromě výzkumu souborem USMP-3 bylo totiž hlavním cílem opakování experimentu s italskou vlečnou družicí ISS-1R. Tentokrát se odvíjení podařilo, avšak po pěti hodinách se závěs přepálil indukovaným proudem a subsatelit uletěl. 23. února překonal J. Hoffman dosavadní rekord 975 h 18 min na palubě raketoplánu, který držela K. Thorntonová. Aby se zvětšil objem naměřených dat, byl let o den prodloužen, avšak pak bylo na Floridě špatné počasí, a tak se přistání na dráze 33 uskutečnilo až 9. března.

Další výprava se pro nepříznivé počasí opozdila. Cílem tří mužů a dvou žen v posádce STS-76 bylo třetí spojení s Mirem. Biochemička S. Lucidová se jako první žena dostala do vesmíru po páté, a to v rekordním věku 53,5 roku. Jejím úkolem bylo zůstat na stanici Mir, na kterou raketoplán nesl rovněž 2270 kg zásob. 24. března se Američani připojili ke komplexu a večer už spala Lucidová v novém kosmickém domově. 27. března vystoupili Clifford s Godwinovou na 6 h 02 min 28 s do kosmického prostoru a na povrch spojovacího modulu Mir-DM umístili 4 přístrojová pouzdra MBEP (Mir Environmental Effects Payload).



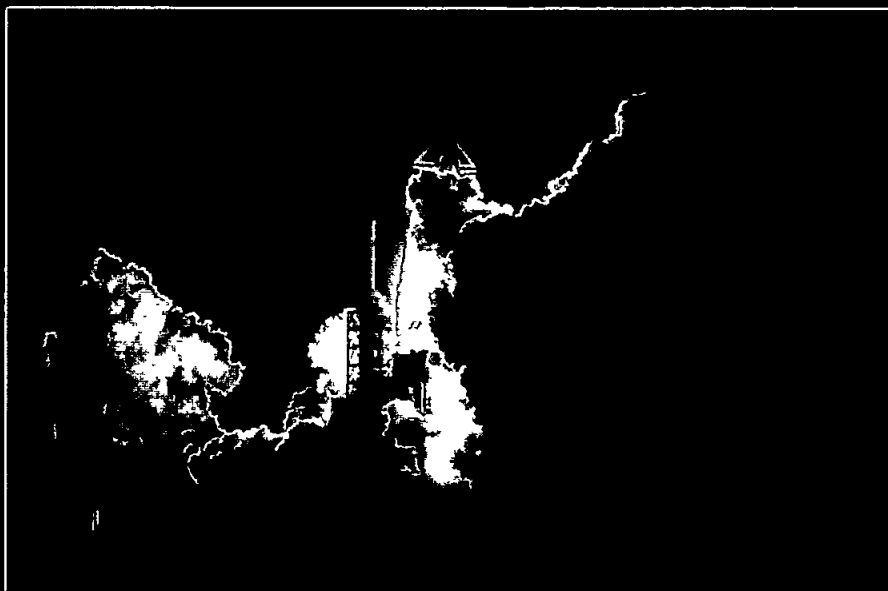
▲ Obr. 10 – Astronaut českého původu John Blaha.

29. března se Atlantis od Miru oddělil, pozvolna stanici obletěl a poté se vzdálil. Přistání se 31. března uskutečnilo výjimečně na dráze 22 základny Edwards AFB v Kalifornii.

19. května vzlétl z téže rampy raketoplán Endeavour ke svému 11. letu, při kterém byl poprvé vybaven hlavními motory nové verze. Na palubě bylo šest mužů a v nákladovém prostoru byla laborator SPACELAB-04 o hmotnosti 4060 kg, vojenské zařízení BETSCE (Brilliant Eyes Ten Kelvin Sorption Cryocolor Experiment), soubor TEAMS (Technology Exp. for Advancing Missions in Space) a dva subsatelity, přičemž 90 % užitečného zatížení sponzorovaly instituce mimo NASA. 20. května byl uvolněn subsatelit SPARTAN-207 (1296 kg), jehož předchozí let se pod označením -204 uskutečnil při STS-63. Po vzdálení na 120 m začalo pětiminutové nafukování

▽ Obr. 9 – Astronautka Shannon W. Lucidová (vpravo) na palubě Miru. V popředí je kosmonaut J. L. Onufrienko a v pozadí J. V. Ušakov.





△ Obr. 11 - Start raketoplánu Columbia při letu STS-79, 16. září 1996.

konstrukce IAE (Inflatable Antenna Exp.). Za půldruhé hodiny se IAE o hmotnosti 60 kg od SPARTANu oddělil a začal se pohybovat po dráze ve výšce 273 až 296 km, na níž byl ze Země skvěle pozorovatelný, dokud po dvou dnech nezahřel v atmosféře. Samostatný let SPARTANu skončil 21. května, když ho M. Carneau nad Novou Guineou zachytil a uložil do nákladového prostoru.

22. května byl uvolněn technický subsatelit PAMS a v dalších pěti dnech se k němu Endeavour tříkrát přiblížil na vzdálenost 500 metrů. 27. května se uskutečnil rozhovor s Lucidovou na stanici Mir, vzdálené 1500 kilometrů (nad Novou Guineou a Filipínami). Let skončil 29. května perfektním 30. přistáním na Floridě, kdy dojezd raketoplánu o hmotnosti 115,6 t trval jen 52 s. Po několika hodinách už byl Endeavour převezen do ODP-3, kde začalo jeho odstrojování před odesláním do Kalifornie k první periodické prohlídce.

Při 20. startu Columbia byla v nákladovém prostoru kromě přídavného modulu EDO pro prodloužení délky letu laborator SpaceLab o hmotnosti 9650 kg (13. let takzvaného dlouhého modulu), vybavená jako LMS-1 (Life and Microgravity Science) se 43 experimenty (19 lékařství a biologie, 24 fyzika) z USA, Kanady, ESA a Francie. Na starost je dostali čtyři vědci - dva z USA a po jednom z Kanady a Francie. Let trval rekordní dobu - téměř 17 dní - a při přistání 7. července na dráze 33 KSC byl ze sestupu poprvé uskutečněn přímý TV přenos, snímáný kamerou v pilotní kabině.

Další start byl naplánován na konec července, avšak počátkem července byl posunut na září: nejprve bylo nutno raketoplán schovat před uragánem a po-

sléze se ukázalo, že došlo k vážnému opotřebování J-kroužků v těsnění mezi segmenty SRB, takže startovní bloky bylo nutno vyměnit.

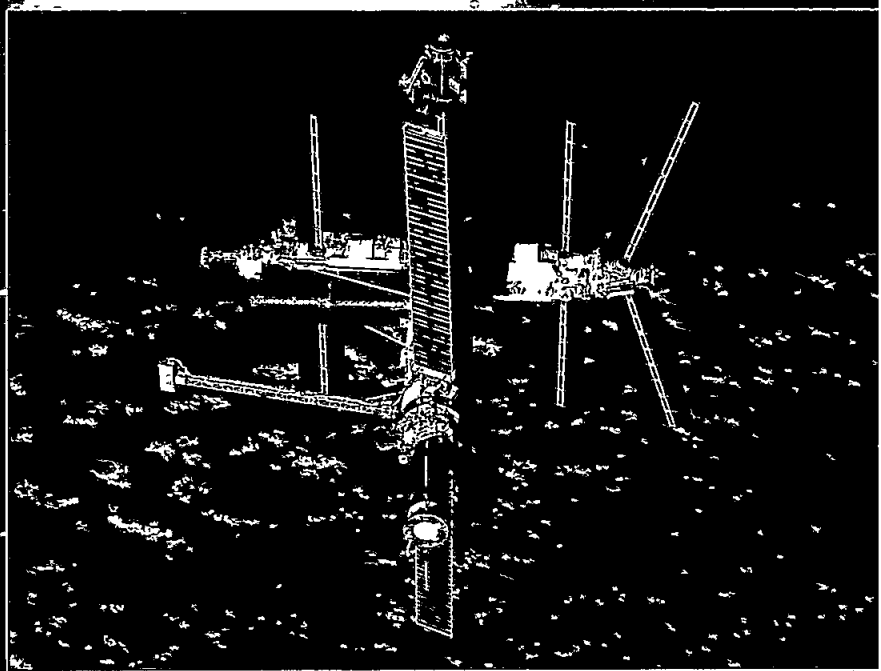
16. září v noci místního času vzletl z rampy LC-39A raketoplán Atlantis s laboratorii SPACEHAB-DM (7056 kg), stykovacím systémem ODS (1822 kg) a zásobami pro stanici Mir (2100 kg). Úkolem posádky STS-79 bylo uskutečnit čtvrté spojení s orbitálním komplexem a vyměnit v něm amerického zástupce. Mir se v době startu nacházel 9000 kilometrů jihozápadně od Floridy, avšak přesto Lucidová část startu zahledla. 19. září se Atlantis rutinním způsobem připojil ke stanici a následovalo velké stěhování. Novým členem mezinárodní posádky se stal J. Blaha. 23. září se nad

Uralem Atlantis odpojil a spolu s Lucidovou odvezl 1907 kg výsledků experimentů. Oddělení a následný dvouhodinový let ve formaci byl natáčen na video a film IMAX. 26. září raketoplán sestoupil z oběžné dráhy, v závěru prolétl nad západní Kanadou, Severní Dakotou, Wisconsinem, Michiganem, Kentuckym a Tennessee, aby posléze došel na dráhu 15 KSC. Lucidová je držitelkou nového ženského i amerického rekordu: 188 04 h 00 min.

Při následujícím letu Columbia byl cílem manipulace se dvěma subsatelty a posádku tvořilo pět veteránů. S. Musgrave svým 6. startem vyrovnal Youngův rekord v počtu kosmických výletů, jak jediný letěl na všech pěti orbiterech a v věku 61 let se stal nejstarším letícím kosmonautem. 20. XI. až 4. XII. se p. samostatně dráze pohyboval astrofyzikální subsatelit ORFEDUS-2 SPA a 22. až 26. listopadu rovněž výrobní družice WSP-3. 29. listopadu se mu uskutečnil výstup T. Jemiganov a Th. Jonese do prostoru, avšak průlečnické přechodové komory se nepodařilo otevřít a obě plánované vycházky byly odvolány. Přistání 7. prosince představuje nový rekord v délce letu raketoplánu.

© Vánočních se kolotoč raketoplánů chvíli zastavil. Columbia odpočíval v ODP-1, Discovery v sousední ODP-2, kde byla připravována pro STS-82. Atlantis byl na LC-39B připraven k letu STS-81 a Endeavour byl na omlazovací kure v Palm Dale. Plošina MLP-1, startovní bloky č. 58 a vnější nádrž č. 81 byly připraveny ve VAB-3 pro STS-82 a MLP-3 čekala ve VAB-1 na let STS-83.

▽ Obr. 13 - Pohled na ruskou orbitální stanici Mir, jak vypadala koncem roku 1996.



Tabulka 1: PŘEHLED PILOTOVANÝCH LETŮ V ROCE 1996

Pořadové číslo	Den startu	Lod'/náklad	Posádka	Počet letů	Trvání (přistání)
182	11. ledna 1996	STS-72 Endeavour F-10 SLA-1/GAS OAST FLYER SFU	Duffy B.	3	08 d 22 h 00 min 41 s (KSC)
			Jett B.	1	
			Chiao L.	2	
			Scott W.	1	
			Wakata K.	1 (NASDA)	
			Barry D.	1	
183	21. února 1996	Sojuz-TM 23	Orufrijenko J.	1	193 d 19 h 07 min 35 s (Akmola, KZ)
Ušačov J.	2				
184	22. února 1996	STS-75 Columbia F-19 USPM-3 TSS-1R	Allen A.	3	15 d 17 h 40 min 21 s (KSC)
			Horowitz S.	1	
			Hoffman J.	5	
			Cheli M.	1 (ESA)	
			Nicollier C.	3 (ESA)	
			Chang-Diaz F.	5	
			Guidoni U.	1	
náv.	29. února 1996	Sojuz-TM 22	Gidzenko J.	1	179 d 01 h 42 min (Arkalyk, KZ)
Avdějev S.	1				
Reiter T.	1 (DARA)				
185	22. března 1996	STS-76 Atlantis F-16 ODS Spacehab FU2	Chilton K.	3	09 d 05 h 15 min 53 s (Edwards AFB)
			Searfoss R.	2	
			Sega R.	2	
			Clifford R.	3	
			Goodwinová L.	3	
			Lucidová S.	5 (jen start)	
186	19. května 1996	STS-77 Endeavour F-11 Spacehab-04 FU1 Spartan/IAE PAMS STU	Casper J.	4	10 d 00 h 39 min 18 s (KSC)
			Brown C.	3	
			Thomas A.	3	
			Bursch D.	3	
			Rinco M.	3	
			Garnau M.	2	
187	20. června 1996	STS-78 Columbia F-20 Spacelab FU-2 (LMS-1)	Henricks T.	4	16 d 21 h 47 min 45 s (KSC)
			Kregel K.	2	
			Helmsová S.	3	
			Brady Ch.	1	
			Linnehan R.	1	
			Thirsk R.	1 (CSA)	
			Favier J.-J.	1 (CNES)	
188	17. srpna 1996	Sojuz-TM 24	Korzun V.	1	2. března 1997
			Kaleri A.	2	
			André-Deshaysová	1 (GNES)	
189	16. září 1996	STS-79 Atlantis F-17 ODS Spacehab DM	Readdy B.	3	10 d 03 h 18 min 24 s (KSC)
			Wilcutt T.	2	
			Apt J.	4	
			Akers T.	4	
			Walz C.	3	
			Blaha J.	5 (jen start)	
			Lucidová S.	přist.	
190	19. listopadu 1996	STS-80 Columbia F-21 ORFEUS WSF-3	Cockrell K.	3	17 d 15 h 53 min 18 s (KSC)
			Rominger K.	2	
			Berniganová T.	4	
			Jones Th.	3	
			Musgrave S.	6	

Ing. Marcel Grin (*1946), vedoucí pracovník HaP v Praze, dlouholetý funkcionář ČAS a předseda její astronautické sekce. V Ríše hvězd publikuje soustavně od roku 1984 a toto je už jeho 22. Vyroční zpráva o stavu kosmonautiky.

ASTRONOMICKÝ ČASOPIS 1998

astronomický časopis
79. ročník

červenec 1998 • © Říše hvězd, 1998
Praha 6-Dejvice, Česká republika

	Nautický soumrak		Občanský soumrak	
červenec	Začátek	Konec	Začátek	Konec
1	02:00	22:07	03:04	21:03
10	02:09	22:01	03:10	20:59
20	02:20	21:51	03:19	20:52
30	02:33	21:39	03:29	20:43
31	02:47	21:25	03:39	20:33

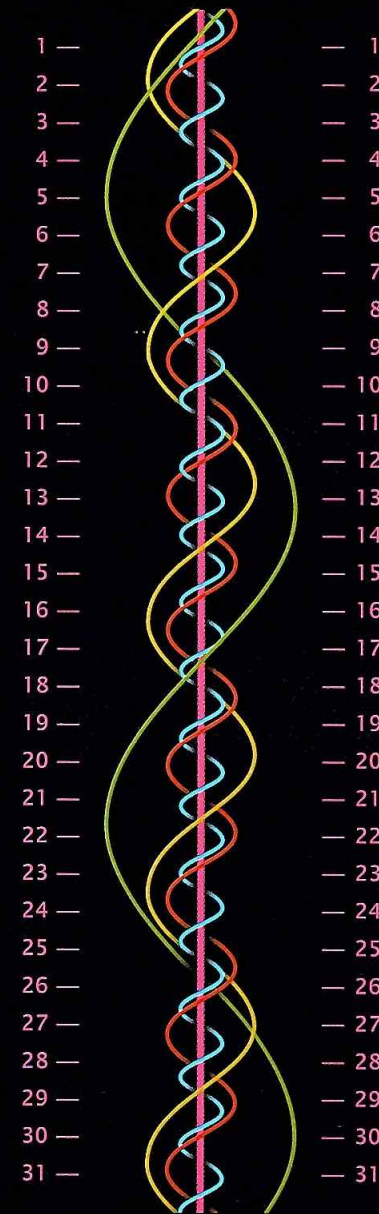
Datum	Východ SEČ [h:min]	Západ SEČ [h:min]	Rektascenze α_{1998}	Deklinace δ_{1998}	Elongace	Fáze f [%]	Vzdálenost Δ [AU]
SATURN							
01. VII. 1998	00:35	14:14	2 ^h 00 ^m 48 ^s	09°44'45"	67°29'50"	1,000	9,66566
08. VII. 1998	00:08	13:49	2 ^h 02 ^m 39 ^s	09°53'01"	73°41'23"	1,000	9,55629
15. VII. 1998	23:38	13:24	2 ^h 04 ^m 14 ^s	09°59'44"	79°57'11"	1,000	9,44342
22. VII. 1998	23:11	12:58	2 ^h 05 ^m 32 ^s	10°04'49"	86°17'53"	1,000	9,32827
29. VII. 1998	22:44	12:32	2 ^h 06 ^m 32 ^s	10°08'13"	92°43'50"	1,000	9,21226
URAN							
01. VII. 1998	21:46	06:56	20 ^h 58 ^m 38 ^s	-17°50'10"	146°59'07"	1,000	19,00629
08. VII. 1998	21:18	06:27	20 ^h 57 ^m 43 ^s	-17°54'10"	153°53'11"	1,000	18,94942
15. VII. 1998	20:50	05:58	20 ^h 56 ^m 42 ^s	-17°58'28"	160°48'22"	1,000	18,90537
22. VII. 1998	20:22	05:29	20 ^h 55 ^m 38 ^s	-18°02'58"	167°44'40"	1,000	18,87487
29. VII. 1998	19:53	05:00	20 ^h 54 ^m 32 ^s	-18°07'34"	174°41'01"	1,000	18,85852
NEPTUN							
01. VII. 1998	21:11	06:02	20 ^h 14 ^m 07 ^s	-19°30'17"	157°36'48"	1,000	29,19652
08. VII. 1998	20:43	05:34	20 ^h 13 ^m 23 ^s	-19°32'39"	164°27'40"	1,000	29,15810
15. VII. 1998	20:15	05:05	20 ^h 12 ^m 38 ^s	-19°35'07"	171°18'54"	1,000	29,13340
22. VII. 1998	19:47	04:37	20 ^h 11 ^m 51 ^s	-19°37'38"	178°09'27"	1,000	29,12282
29. VII. 1998	19:19	04:08	20 ^h 11 ^m 04 ^s	-19°40'11"	174°55'07"	1,000	29,12662
PLUTO							
01. VII. 1998	16:27	03:08	16 ^h 24 ^m 25 ^s	-09°08'40"	144°52'43"	1,000	29,23637
08. VII. 1998	15:59	02:40	16 ^h 23 ^m 50 ^s	-09°09'36"	138°29'30"	1,000	29,30651
15. VII. 1998	15:31	02:12	16 ^h 23 ^m 19 ^s	-09°10'59"	132°01'20"	1,000	29,38724
22. VII. 1998	15:03	01:44	16 ^h 22 ^m 53 ^s	-09°12'46"	125°30'08"	1,000	29,47749
29. VII. 1998	14:36	01:16	16 ^h 22 ^m 32 ^s	-09°14'59"	118°57'14"	1,000	29,57602

Časy pro Oh terestrického času (TT). Tento okamžik je totožný s Oh 59min SEČ.

východ 03:55 západ 20:12 12:50 00:01 konjunktce se Spi-	3 PÁTEK 	východ 03:56 západ 20:12 13:52 00:24 6h Venuše v konjunktce s Alde-	4 SOBOTA 	východ 03:57 západ 20:12 14:54 00:49 1h Země v odslní (1,016 697 AU od Slunce) Henrieta S. Leawitt *1868 130. výročí narození	5 NEDELE 	východ 03:58 západ 20:11 15:56 01:16
východ 04:01 západ 20:09 19:45 03:57 c v úplňku	10 PÁTEK 	východ 04:02 západ 20:08 20:30 04:56 planetka (7) Iris v opozici se Sluncem • 18h Neptun v konjunktce s Měsícem Luigi F. Marsigli *1658 340. výročí narození	11 SOBOTA 	východ 04:03 západ 20:07 21:10 06:02 14h Uran v konjunktce s Měsícem Nikola I. Bonev *1898 100. výročí narození	12 NEDELE 	východ 04:04 západ 20:07 21:44 7:12
východ 04:08 západ 20:03 23:41 12:11 c v poslední čtvrti ucher †1913 mrtí	17 PÁTEK 	východ 04:09 západ 20:02 13:26 4h Merkur v největší východní elongaci • 6h Saturn v konjunktce s Měsícem Pierre Maupertius *1698 300. výročí narození	18 SOBOTA 	východ 04:11 západ 20:01 00:13 14:41 19h Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)	19 NEDELE 	východ 04:12 západ 20:00 00:48 15:53 0h planetka Ceres v konjunktce s Měsícem
východ 04:17 západ 19:55 04:11 19:39 c v novu • 21h pozici se Sluncem ch *1878 narození	24 PÁTEK 	východ 04:18 západ 19:54 05:15 20:17	25 SOBOTA 	východ 04:19 západ 19:53 06:20 20:49 15h Merkur v konjunktce s Mě-	26 NEDELE 	východ 04:21 západ 19:52 07:26 21:16 14h Planetka Pallas v zastávce (začíná se pohybovat zpětně) Lenka Šarounová kulatě výročí narození
východ 04:26 západ 19:46 11:38 22:52 v zastávce (začíná at zpětně) ajkín †1968 mrtí	31 PÁTEK 	východ 04:27 západ 19:44 12:40 23:17 13:05 Měsíc v první čtvrti				

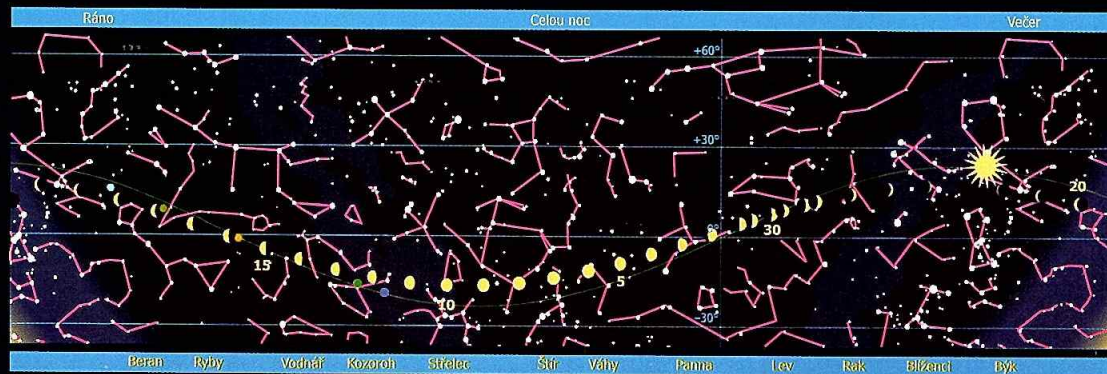
NOČNÍ OBLOHA V ČERVNU 1998

Časové údaje jsou uvedeny ve středoevropském čase (SEČ). 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. Hvězdná obloha zobrazuje nebe v 0h hvězdného času a odpovídá noční obloze 1. VI. ve 23h 30min SEČ (resp. 15. VI. ve 22h 30min SEČ nebo 30. VI. ve 21h 30min SEČ). Nejslabší hvězdy mají jasnost 5,5 mag.



JUPITER – znázornění poloh čtyř nejjasnějších měsíců planety Jupiter (**Io** • **Europa** • **Ganymed** • **Kallisto**) vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu.

Layout © Adam Friedrich & Tomáš Stařecký, 1998 • © Říše hvězd 1998 • Adresa redakce: Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6–Dejvice, Česká republika.



SLUNCE přechází ze znamení Blíženců do znamení Raka 21. VI. v 15h 02min 42s; tehdy dosahuje v letním slunovratném bodu ekliptikální délky 90° a největší severní deklinace, den je nejdelší, nastává letní slunovrat a začíná astronomické léto. Od začátku měsíce se Slunce pohybuje souhvězdím Byka, 22. VI. vstupuje do souhvězdí Blíženců. 13. VI. je časová rovnice rovna nule, pravý i střední sluneční čas se ztotožní; pravé Slunce vrcholí na uvedeném stanovišti v 11h 59min 59s.

MĚSÍC k nám vlivem librace v šířce nejvíce nakloněn jižní oblasti 9. VI. Librace v délce způsobí, že k nám bude nejvíce nakloněn východní (levý) okraj 13. VI., západní (pravé) oblasti krátce po novu, 26. VI., kdy se můžeme pokusit sledovat obrysy valů Mare Orientale na okraji kotouče; za vhodných podmínek k tomu stačí i malý dalekohled. Měsíc západně od Jupitera spatříme před konjunkcí 17. VI. ráno, východně od Saturna 20. VI. (konjunkce nastává 19. VI. večer). 21. VI. bude Měsíc západně od Venuše před konjunkcí, ke které dojde večer. 22. VI. při konjunkci s Aldebaranem dojde nad naším obzorem k zákrytu hvězdy; bohužel za dne a jen dva dny před novem, takže úkaz zvládne jen větší dalekohled a pokud možno s dělenými kruhy, abychom mohli Měsíc za denního světla vyhledat. Vstup v Praze (Valašském Meziříčí) v 15h 24,3min (15h 26,6min), výstup v 16h 12,7min (16h 13,6min). Konjunkce s Regulem nastává 28. VI. ve 12h (Regulus 1,27° severně), večer toho dne Měsíc bude východně od Regula. Při odzemí 5. VI. se středy Země a Měsíce vzdálí na 404 926 km, při přizemí 20. VI. se přiblíží na 366 593 km.

MERKUR je viditelný koncem měsíce (od 20. VI.) večer nevysoko nad severozápadním obzorem, za soumraku mezi 20h 30min až 21h 00min. Jasnost planety během tohoto období klesá. Měsíc je poblíž 25. VI. (Merkur 5,8° severně).

VENUŠE svítí na ranní obloze jako jitřenka, podmínky k pozorování se ve srovnání s květnem zlepšily. Nadto koncem měsíce prochází zajímavou oblastí ekliptiky. 23. VI. je 6° jižně od Plejád, 28. VI. na spojnici Plejád s Aldebaranem.

MARS je v blízkosti Slunce nepozorovatelný; 21. VI. se vzdálí od Země na 376,69·10⁶ km, a poté se začíná přibližovat.

JUPITER se pohybuje souhvězdím Ryb, viditelný je zpočátku ráno a koncem měsíce ve druhé polovině noci. Ke sledování použijeme hvězdu 20 Psc (5,60 mag), s níž je planeta v konjunkci 13. VI. (Jupiter 10' severně).

SATURN je viditelný na ranní obloze blízko východu. Přesouvá se souhvězdím Ryb. Je mezi Venuší a Jupiterem, od 18. VI. do 22. VI. se v tomto seskupení pohybuje Měsíc.

URAN v souhvězdí Kozoroha je kromě večera pozorovatelný celou noc, vrcholí za ranního soumraku. Po květnové zastávce zůstává jeho zdánlivý pohyb velmi pomalý, retrográdní. Najdeme ho přibližně uprostřed spojnice θ Cap (4,19 mag) a 19 Cap (5,91 mag). 14. VI. prochází Měsíc 2° severně od planety.

NEPTUN je v souhvězdí Kozoroha a podmínky viditelnosti jsou podobné Uranovým, protože Neptun je nedaleko na západ od Urana. Planetu najdeme zhruba stupeň JIZ od hvězdy 7 (σ) Cap (5,46 mag), od které se retrográdním pohybem zvolna vzdaluje k západu. 13. VI. prochází Měsíc 1,9° severně od planety.

PLUTO je po květnové opozici se Sluncem ještě relativně dobře viditelný. Pohybuje se zpětně západní oblastí Hadonoše, kulminuje pozdě večer a jeho pozorování vyžaduje ovšem větší dalekohled.

PLANETKY – (2) Pallas v souhvězdí Ryb je nad obzorem ve druhé polovině noci, (3) Juno v souhvězdí Lva je viditelná večer a zapadá kolem půlnoci. V opozici se Sluncem jsou 6. VI. (6) Hebe (9,4 mag) v Hadonoši a 14. VI. (18) Melpomene (9,6 mag), tamtéž; obě planety vrcholí kolem půlnoci.

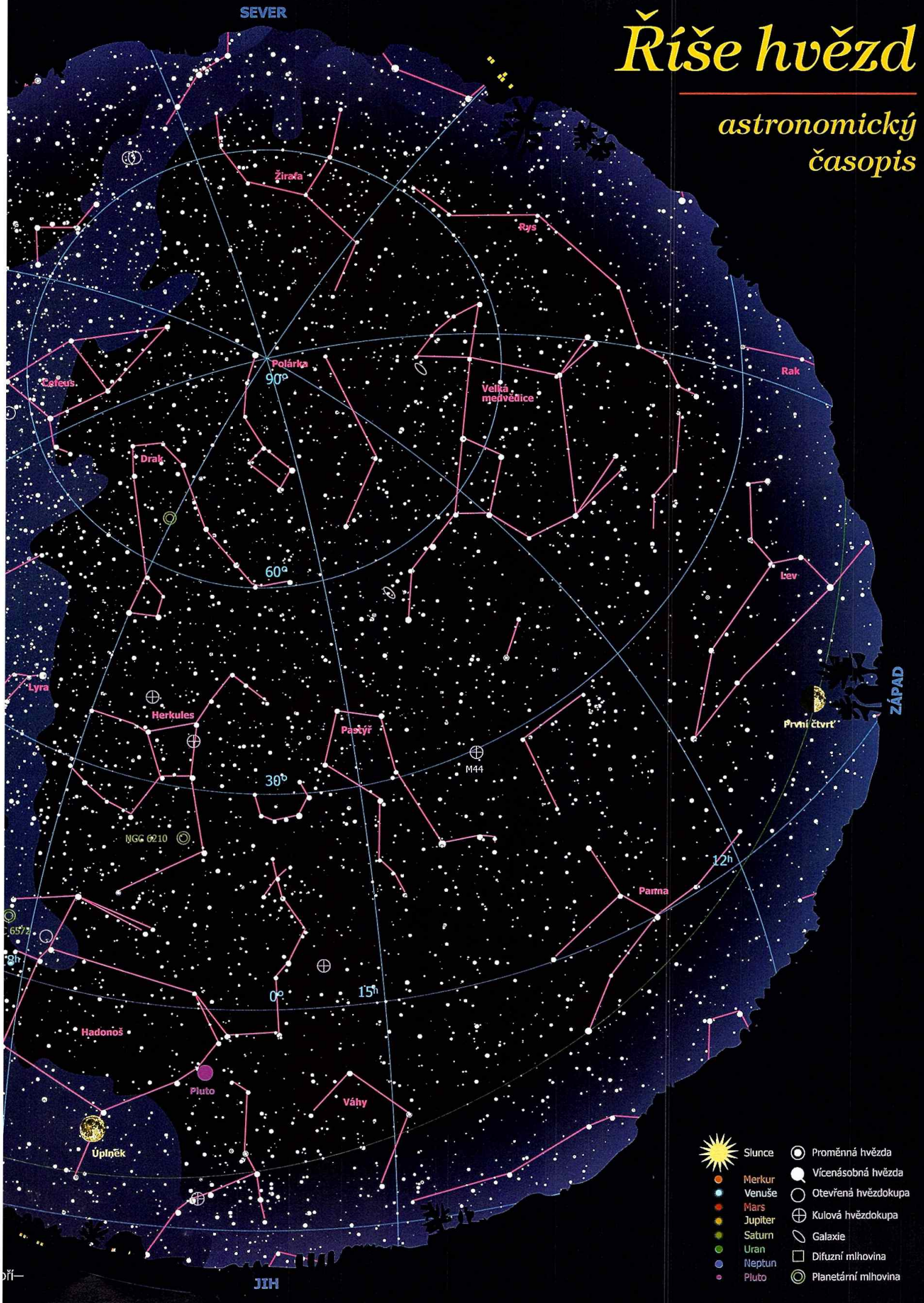
PROMĚNNÉ HVĚZDY – z dlouhodobých pulzujících hvězd má 4. VI. maximum V Cas (7,3 mag).

VÝCHOD

Mapa ekliptiky – polohy Slunce, planet a Měsíce. Značky Slunce a planet ukazují polohu těchto těles 15. června, poloha Měsíce je s jeho fází vyznačena pro každý den v 0h S. Nad mapkou je uvedena doba viditelné části oblohy.

Říše hvězd

astronomický časopis



- Slunce
- Merkur
- Venuše
- Mars
- Jupiter
- Saturn
- Uran
- Neptun
- Pluto
- Proměnná hvězda
- Vícnásobná hvězda
- Otevřená hvězdokupa
- Kulová hvězdokupa
- Galaxie
- Difuzní mlhovina
- Planétární mlhovina

SEVER

ZÁPAD

JIH

11

Datum	Východ SEČ [h:min]	Západ SEČ [h:min]	Rektascenze α_{1998}	Deklinace δ_{1998}	Elongace	Fáze f [%]	Vzdálenost Δ [AU]
MERKUR							
01. VII. 1998	05:38	21:33	08 ^h 10 ^m 19 ^s	21°46'26"	21°05'45"	0,696	1,10461
08. VII. 1998	06:13	21:26	08 ^h 52 ^m 36 ^s	18°29'01"	24°48'13"	0,580	0,99225
15. VII. 1998	06:37	21:10	09 ^h 25 ^m 00 ^s	14°54'43"	26°34'38"	0,470	0,88192
22. VII. 1998	06:49	20:46	09 ^h 46 ^m 54 ^s	11°35'30"	26°03'40"	0,356	0,77845
29. VII. 1998	06:42	20:15	09 ^h 56 ^m 30 ^s	09°07'10"	22°35'51"	0,231	0,68790

VENUŠE							
01. VII. 1998	02:02	17:39	04 ^h 24 ^m 42 ^s	20°07'10"	31°18'46"	0,842	1,36502
08. VII. 1998	02:01	17:55	04 ^h 59 ^m 57 ^s	21°28'57"	29°37'46"	0,860	1,40493
15. VII. 1998	02:03	18:09	05 ^h 35 ^m 55 ^s	22°22'55"	27°54'40"	0,877	1,44276
22. VII. 1998	02:10	18:20	06 ^h 12 ^m 23 ^s	22°46'42"	26°09'51"	0,892	1,47835
29. VII. 1998	02:20	18:28	06 ^h 49 ^m 04 ^s	22°38'53"	24°23'38"	0,907	1,51157

MARS							
01. VII. 1998	02:56	19:20	05 ^h 44 ^m 03 ^s	23°55'30"	12°38'16"	1,000	2,51636
08. VII. 1998	02:49	19:14	06 ^h 04 ^m 50 ^s	24°02'09"	14°33'52"	1,000	2,51210
15. VII. 1998	02:42	19:07	06 ^h 25 ^m 28 ^s	23°58'33"	16°31'42"	1,000	2,50548
22. VII. 1998	02:37	18:58	06 ^h 45 ^m 53 ^s	23°44'59"	18°32'04"	1,000	2,49634
29. VII. 1998	02:32	18:48	07 ^h 06 ^m 04 ^s	23°21'50"	20°35'03"	1,000	2,48453

JUPITER							
01. VII. 1998	23:21	11:10	23 ^h 53 ^m 41 ^s	-02°03'44"	101°15'23"	1,000	4,67819
08. VII. 1998	22:54	10:44	23 ^h 54 ^m 52 ^s	-01°58'19"	107°37'12"	1,000	4,57335
15. VII. 1998	22:27	10:18	23 ^h 55 ^m 29 ^s	-01°56'37"	114°08'18"	1,000	4,47226
22. VII. 1998	22:00	09:50	23 ^h 55 ^m 31 ^s	-01°58'42"	120°49'22"	1,000	4,37628
29. VII. 1998	21:32	09:21	23 ^h 54 ^m 58 ^s	-02°04'36"	127°40'34"	1,000	4,28693

ASTRONOMIE

ČERVEN

Říše hvězd

Layout © Adam Friedrich & Tomáš
Adresa redakce: Na Kocínce 1740

Datum	Slunce		Astronomické události
	Východ	Západ	
01. VII. 1998	03:55	20:13	—
08. VII. 1998	04:00	20:09	—
15. VII. 1998	04:07	20:04	00:38
22. VII. 1998	04:15	19:57	01:17
29. VII. 1998	04:25	19:47	01:38

Časové údaje jsou uvedeny ve středoevropském čase (SEČ). Polohy planet jsou

				1 STŘEDA		východ západ Slunce 03:55 20:13 Měsíc 11:48 — 19:42 Měsíc v první čtvrti Abul Vefa †998 1000. výročí úmrtí	2 ČTVRTEK		Slunce Měsíc 20:13 kou
6 PONDĚLÍ	východ západ Slunce 03:58 20:11 Měsíc 16:58 01:47	7 ÚTERÝ	východ západ Slunce 03:59 20:10 Měsíc 17:57 02:23	8 STŘEDA	východ západ Slunce 04:00 20:09 Měsíc 18:54 03:06 Bruno H. Burgel †1948 50. výročí úmrtí	9 ČTVRTEK	Slunce Měsíc 17:57		
13 PONDĚLÍ	východ západ Slunce 04:05 20:06 Měsíc 22:15 08:26	14 ÚTERÝ	východ západ Slunce 04:06 20:05 Měsíc 22:44 09:40 19h Jupiter v konjunkci s Měsícem	15 STŘEDA	východ západ Slunce 04:07 20:04 Měsíc 23:12 10:55	16 ČTVRTEK	Slunce Měsíc 16:58 Fran 85.		
20 PONDĚLÍ	východ západ Slunce 04:13 19:59 Měsíc 01:29 17:01 Planetka (43) Ariadne v opozici se Sluncem	21 ÚTERÝ	východ západ Slunce 04:14 19:58 Měsíc 02:16 18:02 14h Venuše v konjunkci s Měsícem Milan R. Štefánik †1888 110. výročí narození	22 STŘEDA	východ západ Slunce 04:15 19:57 Měsíc 03:10 18:55 3h Mars v konjunkci s Měsícem Izrael Hiebner †1668 330. výročí úmrtí	23 ČTVRTEK	Slunce Měsíc 14:57 Nep Arnd 120		
27 PONDĚLÍ	východ západ Slunce 04:22 19:50 Měsíc 08:31 21:41	28 ÚTERÝ	východ západ Slunce 04:23 19:49 Měsíc 09:34 22:05 Roger Lynds *1928 70. výročí narození	29 STŘEDA	východ západ Slunce 04:25 19:47 Měsíc 10:37 22:28	30 ČTVRTEK	Slunce Měsíc 6h se p Sem 30.		

Proč se Slunce s Měsícem nepotkávají



Zdávnych a dávných časů, kdy svět vypadal docela jinak než dnes, se zachovala hrst vyprávění, kterými si lidé připomínají, jak všechno kolem nás vzniklo. Protože však lidská paměť je krátká, vzpomínky se rozutíkají jak korálky z roztrženého řetízku. A tak dnes již nikdo přesně neví, jak to vlastně doopravdy bylo. Poslechněte si nyní příběhy z krajiny, na jihu omývané oceánem a na severu vroubené vzosným Himálajem, který se svými štíty takřka oblohy dotýká. Příběhy o tom, proč se Slunce s Měsícem na nebi nepotkávají.

Pod horami se říká, že Slunce s Měsícem žili jako manželé a měli spolu mnoho synů a dcer, kteří se svými rodiči vycházeli na oblohu. Jenomže stejně jako pozemská, ani nebeská domácnost nebyla ušetřena nezvedených dětí. Synové, vycházející na oblohu se Sluncem, byli divocí a rozpalovali ji nevýslovným žářem. Dcery, které provázely Měsíc, zase byly zlé a mrazivé. Takže lidé nemohli přes den pracovat a v noci umírali chladem. Pozemšťané se tedy vypravili k jejich rodičům si stěžovat. Slunce s Měsícem viděli, že není možné, aby kvůli jejich nehodným dětem trpěly tisíce lidí, a dohodli se, že děti vyženou.

Slunce svůj slib dodrželo a vlídnými paprsky zahřívalo zemi samo, ale Měsíc měl pro dcery slabost, a tak je jednu podruhé nastrkal do košíku a za noci je tajně pouštěl na oblohu jednu po druhé. Slunce se tehdy velmi rozzlobilo a ohnivou holí chtělo Měsíc ztrestat. Nic nepomohlo, že mu Měsíc dal dvě dcery – Jitřenku a Večernici – na usmířenou. A tak od těch dob Měsíc spolu se svými dcerami bázlivě čeká, až se Slunce uloží ke spánku, a teprve potom vychází na oblohu. Jen někdy, strachy celý bledý, se krčí někde v ústraní, aby alespoň na chvilku mohl být na nebi zároveň se Sluncem.

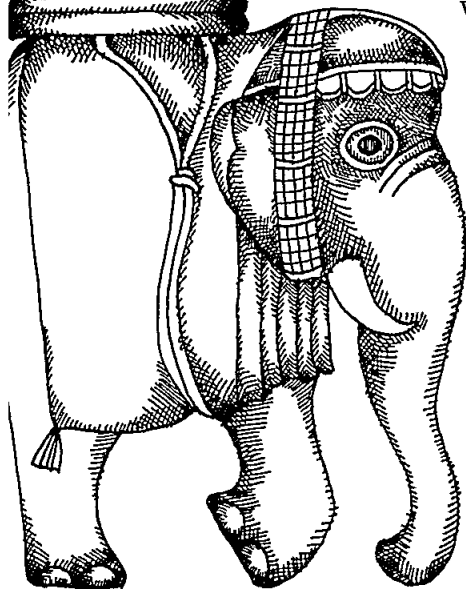
Lidem od břehů oceánu však vlny vyprávěly jiný příběh. Slunce a Moře byly sestry, a jak to už mezi dvěma půvabnými dívkami chodí, jednou se pohádaly o chlapce,

kteřý se líbil oběma. Slunce, jež bylo mladší a muselo ustoupit, se urazilo a odešlo z domova. Po dlouhém cestování dorazilo do krajiny zvané Obloha. Tady si na modré louce hrál Měsíc s celým hejnem dětí. Slunci se jejich hra tolik zalíbila, že se chtělo přidat, ale všichni se jeho žáru lekli a rychle utekli. Druhý den se Slunce schovalo a řeklo si, že vykoukne pomalu, jenomže hvězdy se zase rozutekly. Měsíc to již nestačil a celý bledý zůstal stát. Slunce se marně snažilo Měsíc přesvědčit, že si chce s nimi jenom hrát. Bylo příliš velké a ohnivé. Přesto však naději neztrácelo a den co den se snaží Měsíc a hvězdy na nebeské louce zastihnout. Občas se mu to povede, když koutkem oka zahlédne Měsíc či nejstatečnější hvězdičku. Většinou se však trápí, někdy zrudne hněvem a pálí, jindy bledne žalem a vůbec nehřeje. Nejhůř mu je, když si vzpomene na svou sestru Moře. Pak pláče a pláče a slunečními slzami se naplní všechny studánky i řeky, potoky i jezera. Tak se svými slzami alespoň na dálku dotýká ztracené sestry.

Z nejhudšího kraje ve střední Indii, země nepoddajných Maráthů, k nám přes propast věků doléhá třetí, úplně odlišné vyprávění. V jedné vesničce stála nuzná chaloupka a v ní žila stařenka se čtyřmi neobyčejnými syny. Byli to Slunce, Měsíc, Déšť a Vítr. Ti jednou obdrželi pozvání na hostinu k bohatému statkáři. Jejich matka měla velkou radost a požádala je, aby jí každý z nich přinesl z hodokvasu trochu cukroví. Když se hoši po dlouhých radovánkách vrátili domů, teprve si vzpomněli, oč je matka žádala. Slunce se vmlouval, že tam cukroví nebylo, Déšť zase, že ho bylo málo a hosté je všechno snědli. Vítr se přiznal, že zcela zapomněl. Jen Měsíc vytáhl nejchutnější kousky zabalené v banánovém listu, a tak jako jediný dostal od matky požehnání.

Od těch dob lidé Slunci spílají, že jim vysušuje pole, proklínají Déšť, který přináší záplavy, a zehrají na Vítr, když odnáší střechy jejich obydlí. Jen Měsíc milují, za jeho svitu vycházejí ven a opěvují jej v básních. Bratři to ale Měsíci mají dodnes Měsíci za zlé. Slunce si dává velký pozor, aby nebyl na obloze s Měsícem společně, Vítr s Déštěm se zase často snaží zakrýt jeho vlídnou tvář a znepříjemnit lidem posezení pod měsíční oblohou.

Podle indických lidových pohádek • aki



Hvězdářova abeceda

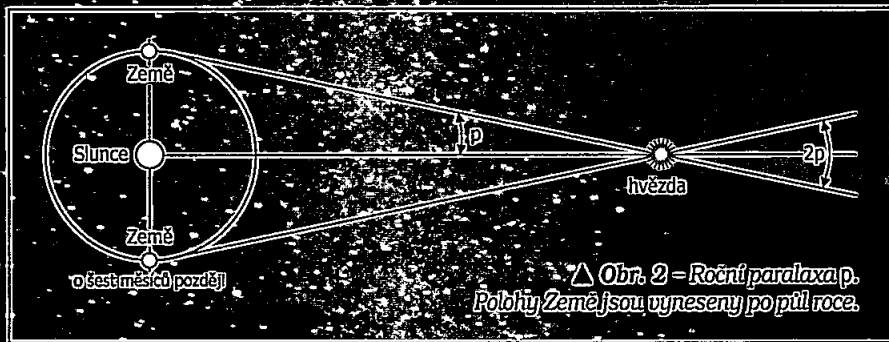
ÚHLY A PARALAXA

ÚVOD

Vztah mezi úhlovým rozměrem známého objektu a jeho vzdáleností si uvědomíme v podstatě automaticky – například tehdy, když řídíme auto. Vidíme-li dvě auta v různých vzdálenostech, pak to, které vypadá poloviční, je od nás zhruba dvakrát dále. Při tomto odhadu vycházíme z toho, že obě auta mají přibližně stejný lineární rozměr, a jejich vzdálenost odhadujeme z jejich úhlové (zdánlivé) velikosti. Tento myšlenkový přechod většina z nás provede u známých a relativně blízkých objektů poměrně snadno. Složitější je například odhadnout vzdálenost balónu, který pluje po obloze. Jednak jej nevidíme tak často, a pokud je vysoko, nenalezneme v jeho blízkosti žádný známý objekt, s nímž by se dal porovnat. Opticky totiž lze rozoznat pouze úhlovou vzdálenost dvou objektů nebo jejich úhlový rozměr. K určení reálného fyzikálního rozměru musíme dojít úvahou.

Úkolem následujícího cvičení bude zmíněný myšlenkový pochod systematicky zovazovat a kvantifikovat. Za pomoci jednoduchých a praktických postupů měření úhlů dospějeme ke vzdálenostem či lineárním rozměrům pozemských (ale i nebeských) objektů.

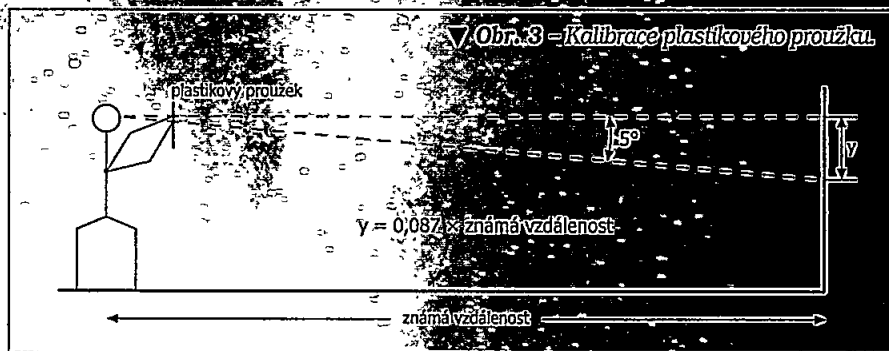
Měření vzdáleností k nebeským objektům je jedním ze základních astronomických problémů. Paralaxa nebeského objektu je podle definice jednou polovinou úhlu, který svírají zorné paprsky vycházející z koncových bodů základny. Pro objekty sluneční soustavy je touto základnou průměr Země (viz obr. 1), pro objekty vně sluneční soustavy je jí průměr dráhy Země kolem Slunce (viz obr. 2). Tyto paralaxy se nazývají ekvatorální horizontální paralaxa, respektive roční paralaxa.



△ Obr. 2 – Roční paralaxa p . Pohyb Země jsou vyneseny po půl roce.

Pozorujeme-li Měsíc ze dvou koncových bodů průměru Země, bude mít (vůči hvězdnému pozadí) dvě různé polohy. Celková velikost jeho zdánlivého přemístění z jedné polohy do druhé je okolo 2° (Na obrázku 1 je označena jako $2p$), přesná hodnota závisí na vzdálenosti Země-Měsíce. Paralaxa Měsíce je polovinou tohoto úhlu, tedy asi 1° (Paralaxa Měsíce je proměnlivá, mění se v rozmezí od $54'$ do $61'$ – poznámka redakce). Toto zdánlivé přemístění můžeme pozorovat i u všech hvězd, jde však o velmi

Pro takto vzdálené objekty bylo vhodné zavést speciální jednotku vzdálenosti – jeden parsek (1 pc). Je definován jako vzdálenost, při níž má objekt paralaxu právě $1''$. Jednoduchým výpočtem pro základnu o rozměru 1 AU zjistíme, že 1 parsek se rovná 206 265 AU, což je $3,086 \cdot 10^{13}$ km (nebo také 3,26 světelných let). Parsek je obecně užíván také proto, že s paralaxou je vázán jednoduchým vztahem $d = 1/p$, kde d je vzdálenost objektu v parsecích a p je paralaxa v úhlových vteřinách.



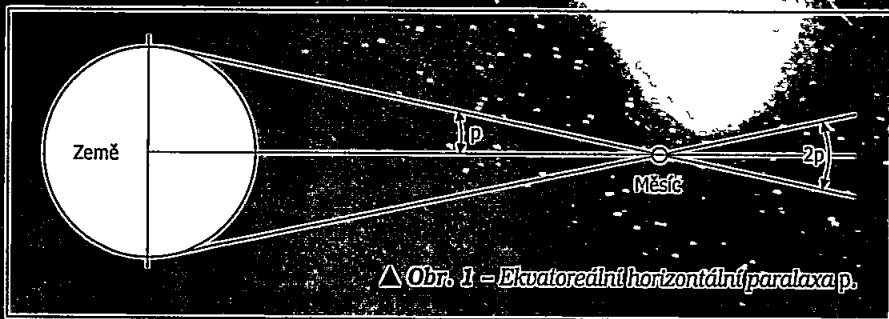
▽ Obr. 3 – Kalibrace plastického proužku.

malé úhly. (Paralaxa po Slunci nejbližší hvězdy (α Centauri) je menší než $1''$). V pozemském měřítku tato paralaxa odpovídá pětikoruně s průměrem kolem 2,5 cm, který pozorujeme ze vzdálenosti asi 5,2 km! Prakticky se měření paralaxy hvězd provádějí tak, že se fotografuje určité hvězdné pole a relativní polohy hvězd se měří pod mikroskopem.

MĚŘENÍ ÚHLŮ

a) Prvním krokem při praktickém měření pozemských vzdáleností je vytvořit si vlastní skálu a okalibrovat ji. S výhodou lze použít například průhledný plastický proužek se značkami po 5° . Postup kalibrace je naznačen na obrázku 3.

Na stěnu vyneseme značky, které jsou od sebe vzdáleny například 43,5 cm. Stoupneme si do vzdálenosti 5 m od stěny. Plastický proužek držíme v natažených pažích palců a ukazovácí kolmo k zemi. Dáme-li do zářky palce a ukazovácí pravé ruky s horní značkou na stěně a palec a ukazovácí levé ruky s dolní značkou na stěně, jsou prsty pravé a levé ruky od sebe vzdáleny právě 5° . Obec-



△ Obr. 1 – Ekvatorální horizontální paralaxa p .